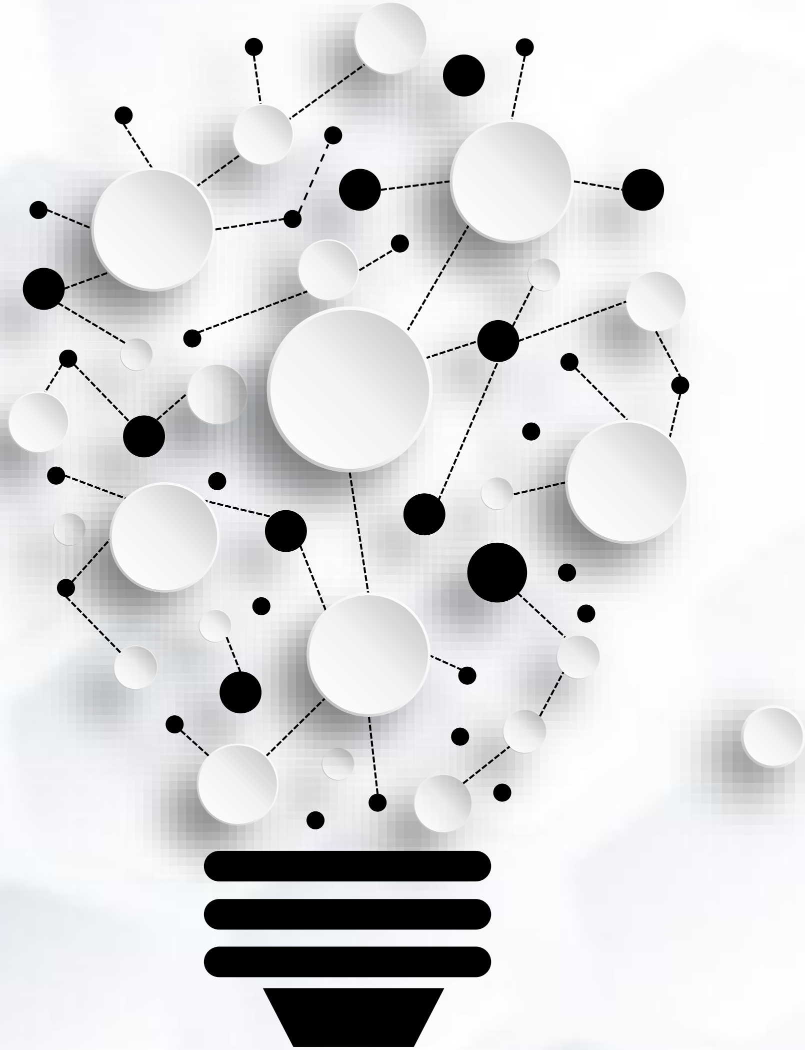


Human-inspired AI 연구원

AI서비스사업화

유망기술 교류회

고려대학교 Human-inspired AI 연구원
원장 임희석 교수

Human Inspired AI Research
KOREA UNIVERSITY

CONTENTS

1. Human-inspired AI 연구원 소개

2. KULLM

3. SYNAPSE

4. Magic

5. 기술이전 및 계약연구센터 사례

02

연구원 보유 기술

다양한 분야에 최적화 된 자연어처리기반 언어지능 기술

1. 자연어처리

- 한국어 띄어쓰기 자동 교정기
- 딥러닝을 이용한 영어 문법 오류 교정기
- 통계 및 확률 기반 형태소 분석 기술
- 딥러닝 기반 형태소 분석 기술
- 개체명 인식기 (Named Entity Recognition)
- 문서 자동 분류 기술
- Bag of Characters를 응용한 Character-Level Word Representation 기술
- 병렬 코퍼스를 이용한 이중언어 워드 임베딩
- Stack-Pointer Network를 이용한 한국어 의존 구문 분석
- 의존구문분석 (Dependency Parser)
- Small Data의 한계를 극복하기 위한 전이 학습 모델
- 통계기반 한국어 뉴스 감정분석
- 대화속 화자의 감성 분석 (Emotion Recognition in Conversation)
- 자연어 추론에서의 교차 검증 앙상블 기법
- Denoising Transformer기반 한국어 맞춤법 교정기
- 지식 임베딩 심층학습을 이용한 단어 의미 중의성 해소
- Attentive Aggregation(주의적 종합)기반 크로스 모달 임베딩
- Poly-encoder를 이용한 COVID-19 질의응답시스템
- 외부지식정보를 이용한 상식추론 질의응답시스템
- 사전 학습된 Transformer 언어 모델의 이종 언어 간 전이 학습을 통한 자원 희소성 문제 극복
- 한국어 특성을 반영한 한국어 관계추출 기술
- Whisper 기반 음성인식기 API 개발
- 한국어 상식 추론 모델
- Phone Scam 탐지기 우회 문구 생성 기술

2. 대화 시스템

- 대화 시스템에서의 자연스러운 대화를 위한 Memory Attention 기반 Breakdown Detection
- 검색 기반 대화 시스템에서의 정답 예측 기술
- 딥러닝 기반 자동 질의응답 시스템
- 딥러닝 방법을 이용한 발화의 공손함 판단
- 기계 독해(MRC)를 이용한 COVID-19 뉴스 도메인의 한국어 질의응답 챗봇
- 일상대화생성 모델
- 시각 질의응답 시스템
- 화자의 페르소나를 반영한 대화 모델
- 지식 검색 기반 일반 상식 문장 생성기(영어)
- KommonGen: 한국어 일반 상식 추론을 위한 데이터
- 페르소나 및 지식 기반 대화 데이터와 베이스라인 모델 구축
- PEEP-Talk: 상황별 영어 교육을 위한 챗봇
- 유형다양성을 고려한 교육용 질의응답쌍 생성 모델
- 지식과 페르소나를 반영한 RAG기반 대화 모델

3. 정보 검색/분류/추출/요약

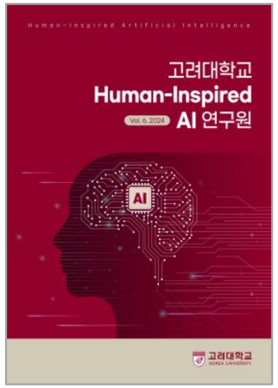
- 머신러닝 기반 보고서 자동 분석 및 키워드 추출 기술
- 메타러닝을 응용한 문서 단위의 관계 추출
- 비정형 위협정보 자동 인식 및 추출
- 머신러닝을 이용한 문서 자동 요약
- 딥러닝을 이용한 유사 문서 검색 및 시각화

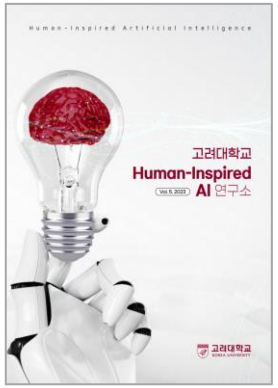
Narrative기반 자동 비디오 분할

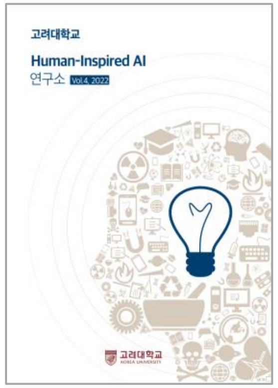
- 비지도 학습 알고리즘을 이용한 보고서 자동 분석 및 토픽 자동 추출 기술
- 순차 정보를 이용한 콘텐츠 추천 시스템 개발
- 스케치를 이용한 패션 의류 검색 시스템
- Eye tracking 기반의 휴먼 리딩을 반영한 추출 요약 기법
- Sentence BERT 임베딩을 이용한 과편향 뉴스 판별
- 종교활동을 위한 휴머노이드 질의응답 로봇
- 아이들 교육을 위한 나오 로봇
- GPT2를 활용한 유사 뉴스 기사 추천 시스템
- 나오 로봇을 활용한 이중 언어 교육
- 나오 로봇을 활용한 동화 추천 및 읽기
- Virtual-Try-On Model for Fashion AI
- 사용자 그래프 기반 한국어 가짜뉴스 판별 방법

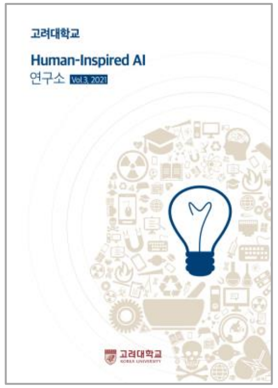
4. 기계번역

- 고려대학교 다국어 신경망 기계번역기
- 딥러닝 기반 한국어 고전번역기
- PicTalky: Text to Pictogram
- COVID19 도메인특화 기계번역기
- 인간의 인지과정을 반영한 도메인 특화 번역기





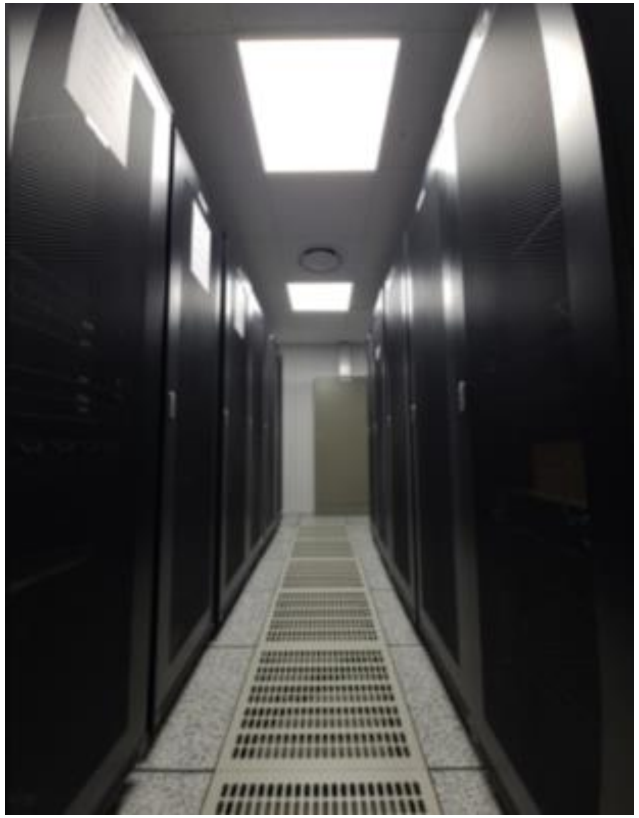




03

연구원 보유 장비

NLP&AI 그래픽 카드(GPU) 자원



- RTX8000 * 24장
- A6000 * 64장
- A100 * 104장

- 저희 연구원은 자체 서버와 클라우드 인프라를 운영하여 최적화된 연구 환경을 제공하고 있습니다.
- 이와 같은 인프라를 바탕으로, 본 연구원은 거대 언어 모델을 비롯한 다양한 연구 주제에 대해 아낌없는 지원을 하고 있습니다.

04 연구원 주요성과

세계최고 수준의 차세대 AI 기술 개발 을 통한 우수 전문 인력 양성 및

학·연·산 협력을 통한 가치 창출

학·연·산 협력을 통한 가치창출

차세대 AI 기술 연구개발

Human Inspired AI Research
KOREA UNIVERSITY

우수 전문 인력양성

구분	주요 연혁
2024.10	2024 산학협력 우수사례 경진대회 기술협력 분야 우수상 수상
2024.07	2024 Human-inspired AI 연구소 Tech-day 행사개최
2024.01	**Human-Inspired AI 연구원으로 명칭 변경**
2023.09	고려대 NLP&AI 연구팀, ‘ICT 챌린지 2023’ 과학기술정보통신부 장관상 수상
2023.07	2023 Human-inspired AI 연구소 Tech-day 행사개최
2022.12	2022년도 병역지정연구소 신규 선정
2022.11	ICT 챌린지 2022 장관상 수상
2022.07	2022 Human-inspired AI 연구소 Tech-day 행사개최
2022.04	계약연구센터(오투오, 플래스,디엠랩, 케어사피엔스)
2021.07	2021 Human-inspired AI 연구소 Tech-day 행사개최
2021.05	중점연구소 사업 수주(9년간 총 80억 이상)
2020.12	2020 Okawa Foundation Research Grant Recipients 선정(연구소장)
2020.01	기술이전을 통한 회원사 투자유치 성공(약 20억원 이상)
2020.05	2020 Human-inspired AI 연구소 Tech-day 행사개최
2020.02	**Human-Inspired AI 연구소로 명칭 변경**
2019.12	엔씨소프트 외 30개 회원사와 업무협약 체결(현재 운영 중)
2019.09	글로벌 메이커톤 2019 수상(소속 연구원)
2019.02	인공지능 기계학습 교육아카데미 개최
2018.06	**Human-Inspired AI 복합지능 연구센터 개소**

구분	주요 연혁
2024.11 (현재)	특허 출원 및 등록 150건 이상
	기술이전 30억 돌파
	연구비 수주 400억 돌파(2024년 10억 이상 수주)
	가족기업 30개 회원사와 업무협약(현재 운영중)

06 산·학 협력 공동 연구

기업명	공동연구 과제 수행
㈜위드마인드	• 대면면접 특성이 반영된 AI 구조화 면접 및 점수화 시스템 • 중소기업벤처부 2020년 산학연 Collabo R&D사업 수행 (2021.06 ~ 2023.05)
㈜오투오	• MRC 기반 자동질의응답 시스템을 활용한 AI 컨택센터 개발 • 정보통신기획평가원 2021년 ICT R&D 혁신 바우처 사업 수행 (2021.04 ~ 2022.03) • ICT R&D 바우처 지원사업을 통해 현재 고도화 진행의 일원으로 SK-BroadBand PoC 및 BMT(Bench Marking Test) 진행
㈜비즈스프링	• AI 기반 실시간 온라인 마케팅 성과 예측 시스템 • 정보통신기획평가원 2021년 ICT R&D 혁신 바우처 사업 수행 (2021.04 ~ 2022.03)
㈜베리타스미디어	• 고령자를 고려한 소비자 맞춤형 라이브 커머스 및 언택트 오더 기술 개발 • 한국산업기술평가관리원 2021년 지식서비스산업핵심기술개발 공동 진행 (2021.04 ~ 2023.06)
㈜채움씨앤아이	• AI기반 음성 분석을 통한 인터랙티브 도서추천 단말 개발 • 정보통신기획평가원 2022년 ICT R&D 혁신 바우처 사업 수행 (2022.04 ~ 2023.03)
씨와이디정보기술	• 의사소통 장애인의 양방향 음성교환 통화를 위한 인공지능기반 보조기기 개발 • 중소벤처기업부 2022년 중소기업기술혁신개발사업 수행 (2022.08 ~ 2024.08)
씨와이디정보기술	• 대화 요약 인공지능 모델개발 • 2022년도 서울시 산학연 협력사업 테스트베드 서울 실증지원 사업 수행 (2023.01 ~ 2023.09)
크디랩	• 자연어처리 AI를 활용한 보험설계사 RP(Role-Play) 훈련용 지능형 평가 시스템 개발 • 중소기업벤처부 2023년 산학연 Collabo R&D사업 수행 (2023.05 ~ 2023.12)
생코에듀	• 리터러시 역량 향상을 위한 AI 기반 생각구조화 학습튜터링 기술 개발 • 중소벤처기업부 2023년 창업성장기술개발사업 수행 (2023.10 ~ 2024.08)

06 산·학 협력 공동 연구

기업명	산학협력 과제 수행	수행기간
㈜대우건설	• 인공지능 기반 분석모델 프로토타입 개발	2020.08 ~ 2021.09
㈜엔씨소프트	• 페르소나 및 지식 기반 대화 데이터 구축 • 외부 지식을 활용한 개인화 대화 모델 개발	2021.05 ~ 2021.12 2022.03 ~ 2022.07
㈜현대엔지비	• 자연어처리엔진의 발화분류 성능향상을 위한 의도분석 알고리즘 고도화 • 자연어처리엔진의 메타정보 추출을 위한 개체명인식 알고리즘 연구	2021.05 ~ 2022.03
㈜LG 이노텍	• 특허 문서의 발명 목적 문장 추출 및 Key phrase 추출 기술 개발	2021.06 ~ 2021.10
네이버 주식회사	• NMT 성능 개선을 위한 중저품질 데이터 활용 방법 연구 – 필터링 모델, NMT 모델 관점	2022.07 ~ 2023.03
삼성전자㈜	• Phone Scam 탐지기 우회 문구 생성 기술 • 삼성 모바일 제품 디자인 분석을 위한 데이터 레이블링 및 모델링 개발 • 삼성 모바일 제품 디자인 분석을 위한 Seed Attribute 기반 문장 검색 모델 개발 • 삼성 모바일 제품 디자인 분석을 위한 토픽 모델링 기술 개발	2022.04 ~ 2023.03 2022.07 ~ 2022.10 2022.08 ~ 2022.12 2022.09 ~ 2022.12
삼성화재해상보험	• 산학 협력모델 추진을 위한 Pilot 프로젝트	2023.07 ~ 2023.12
㈜현대엔지비	• Mobility 도메인 특화 지식베이스를 활용한 LLM기반 QA System 연구	2023.09 ~ 2025.03
현대모비스㈜	• GPT기반 PLC 프로그래밍 어시스턴트 기술 POC 개발	2023.10 ~ 2024.01

06 산·학 협력 공동 연구

기업명	산학협력 과제 수행	수행기간
주식회사 미리디	• 레이아웃 자동 변경 AI모델 개발 • 어울리는 요소 검색 서비스 개발	2024.01 ~ 2024.08 2024.02 ~ 2024.09
케이티(주)	• KT MoM 성능 고도화를 위한 공동 연구 • 한국형 Vertical sLM 개발 기술 개발 • AI 모델의 효율적인 정보 갱신을 위한 생성형 AI 언러닝 기술 개발 • 한국형 SLM/LLM 평가지표 연구 및 벤치마크셋 개발	2024.08 ~ 2025.07 2024.08 ~ 2025.07 2024.08 ~ 2025.05 2024.08 ~ 2025.07
(주)엔씨소프트	• AI 음성 생성 모델의 자연스러운 음성 출력을 위한 텍스터 데이터 전처리 기술 연구	2024.09 ~ 2024.12

07 기술협력 부문의 우수성

- 2021 교육부 산학협력 교육부장관상 수상
- 2024 교육부 산학협력 교육부장관상 수상

2021 기술협력 부분 우수상


제 21-468 호

상 장

기술협력 부문
우수상

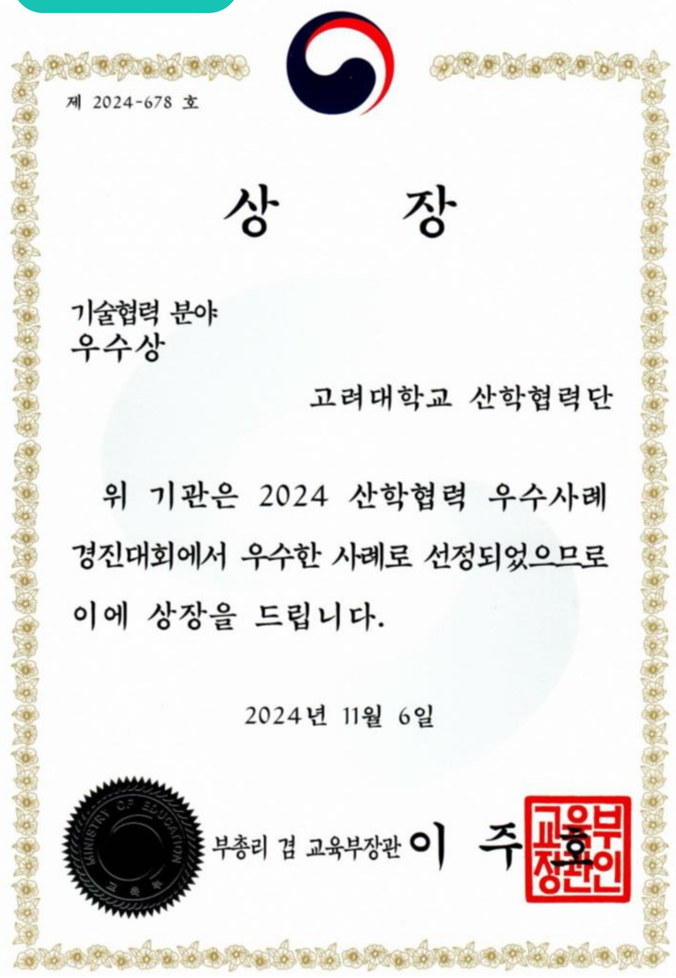
고려대학교
Human-inspired AI 연구소

위 기관은 2021 산학협력 우수사례 경진대회에서 우수한 사례로 선정되었으므로 이에 상장을 드립니다.

2021년 10월 20일

부총리 겸 교육부장관 유 은 혜

2024 기술협력 부분 우수상


제 2024-678 호

상 장

기술협력 분야
우수상

고려대학교 산학협력단

위 기관은 2024 산학협력 우수사례 경진대회에서 우수한 사례로 선정되었으므로 이에 상장을 드립니다.

2024년 11월 6일

부총리 겸 교육부장관 이 주 호

기술협력 부문의 우수성

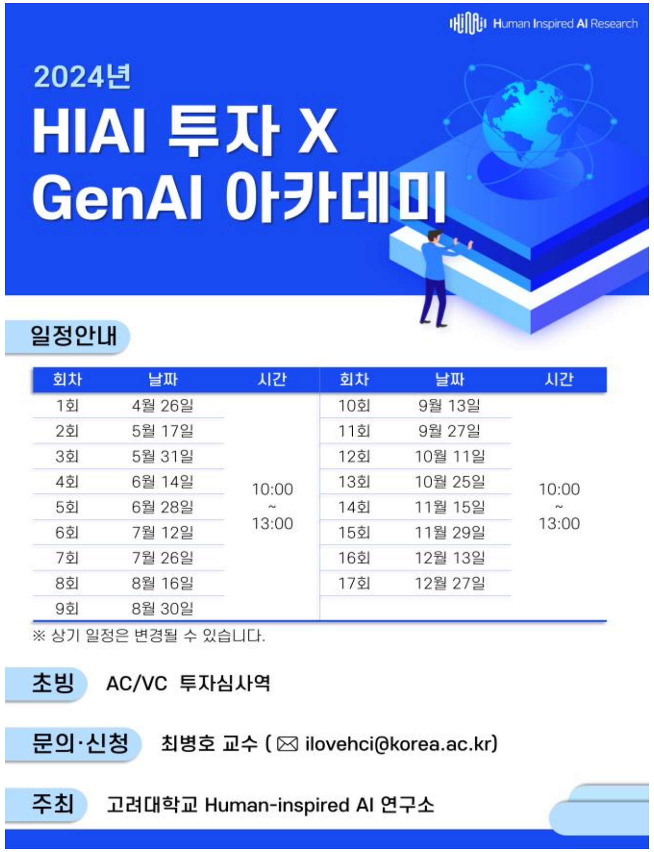
• 2018년부터 매해 Tech Day 개최하여 기술협력 기회 마련

Tech Day 협력기업을 위한 컨퍼런스인 TechDay 개최

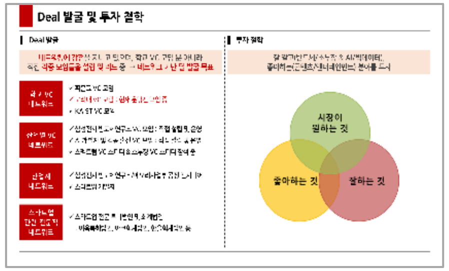
07 기술협력 부문의 우수성

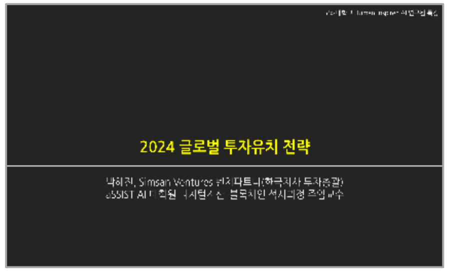
- 매년 IR Day 개최를 통한 투자 프로그램 및 인재 지원 프로그램 운영

IR Day IR Day를 통한 기술 공유



회차	날짜	시간	회차	날짜	시간
1회	4월 26일	10:00 ~ 13:00	10회	9월 13일	10:00 ~ 13:00
2회	5월 17일		11회	9월 27일	
3회	5월 31일		12회	10월 11일	
4회	6월 14일		13회	10월 25일	
5회	6월 28일		14회	11월 15일	
6회	7월 12일		15회	11월 29일	
7회	7월 26일		16회	12월 13일	
8회	8월 16일		17회	12월 27일	
9회	8월 30일				

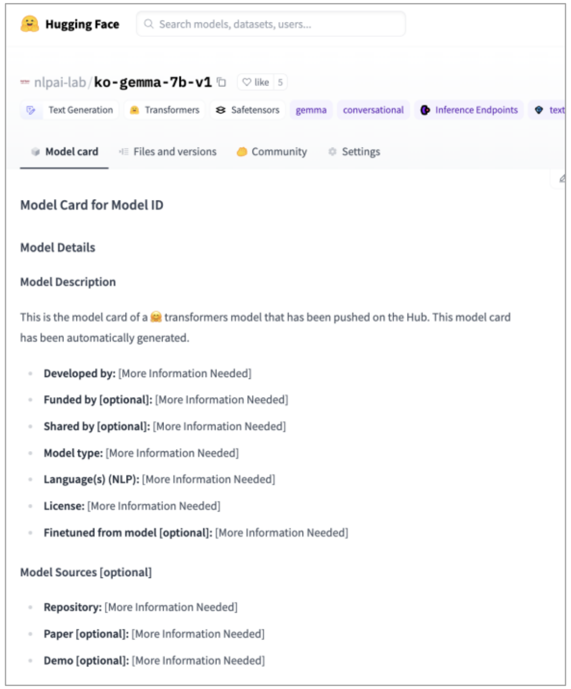




08 연구의 우수성

- 국내 대학기관 최초로 한국어 특화 거대 언어 모델 기술 개발 및 공공 배포

모델 Ko-Gemma (고려대학교)


Hugging Face
nlpai-lab / ko-gemma-7b-v1 ♡ like 5
Text Generation · Transformers · Safetensors · gemma · conversational · Inference Endpoints · text
Model card · Files and versions · Community · Settings

Model Card for Model ID

Model Details

Model Description

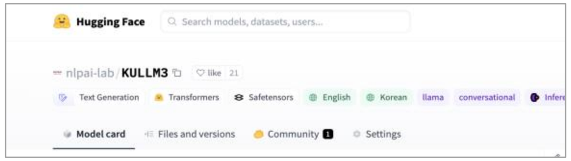
This is the model card of a 🤗 transformers model that has been pushed on the Hub. This model card has been automatically generated.

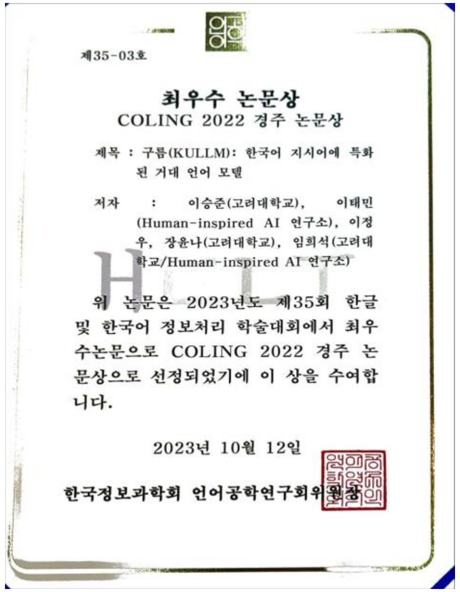
- Developed by: [More Information Needed]
- Funded by [optional]: [More Information Needed]
- Shared by [optional]: [More Information Needed]
- Model type: [More Information Needed]
- Language(s) (NLP): [More Information Needed]
- License: [More Information Needed]
- Finetuned from model [optional]: [More Information Needed]

Model Sources [optional]

- Repository: [More Information Needed]
- Paper [optional]: [More Information Needed]
- Demo [optional]: [More Information Needed]

모델 KULLM (고려대학교)


Hugging Face
nlpai-lab / KULLM3 ♡ like 21
Text Generation · Transformers · Safetensors · English · Korean · llama · conversational · Infer
Model card · Files and versions · Community 1 · Settings


제35-03호

최우수 논문상
COLING 2022 경주 논문상

제목 : 구름(KULLM): 한국어 지시어에 특화된 거대 언어 모델

저자 : 이승준(고려대학교), 이태민(Human-inspired AI 연구소), 이정우, 장윤나(고려대학교), 임희석(고려대학교/Human-inspired AI 연구소)

위 논문은 2023년도 제35회 한글 및 한국어 정보처리 학술대회에서 최우수논문으로 COLING 2022 경주 논문상으로 선정되었기에 이 상을 수여합니다.

2023년 10월 12일

한국정보과학회 언어공학연구회 위원장

고려대, 한국어 생성 능력이 대폭 향상된 한국어 특화 LLM '구름3' 공개

이정환 기자 | 승인 2024.04.12 10:54

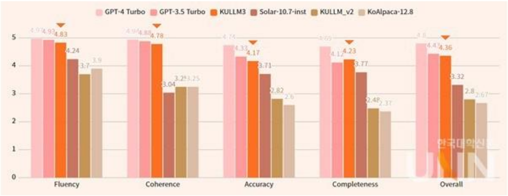
AI 상담 챗봇, RAG 기반 질의응답시스템 등 다양한 분야에서 활용 기대

[한국대학신문 이정환 기자] 고려대학교(총장 김동원) NLP&AI 연구실과 HIAI 연구소가 협력해 개발한 한국어 특화 LLM인 '구름3(KULLM3)'가 공개됐다.


임희석 교수.

임희석 고려대 컴퓨터학과 교수가 이끄는 NLP&AI 연구실과 HIAI 연구소는 2023년 6월 'KULLM(구름)'을 처음 공개하며, 지금까지 실제 활용할 수 있는 수준으로 한국어 생성 능력을 향상하는 것을 목표로 했다.

이를 위해 고품질의 한국어 지시어(instruction) 데이터 셋을 제작하는 데 공을 들였고, 이를 활용해 한국어 지시를 따르는(instruction-following) 능력을 대폭 향상했다. 연구팀은 여러 가지 데스크에 관한 다양한 한국어 데이터 셋을 제작했으며, '구름3(KULLM3)' 모델만을 위한 특수 데이터도 제작했다. 이러한 고품질의 데이터는 Upstage의 SOLAR-10.7B 모델에 적용되어 지시 튜닝(instruction-tuning) 학습을 통해 '구름3(KULLM3)'이 탄생했다.



다방면에서 우수한 성능을 보이는 '구름3(KULLM3)'

09 AI대중화 및 기술교육

방송출연

MBC 한글날 다큐:
학계 최초 한국어 거대언어모델 배포

강연

YouTube 기술 강연

강연

챗GPT 토론회 주최

고려대, 챗GPT 주제 토론회…학생들 뜨거운 관심

이정환 기자 | 입력 2023.04.13 13:01 | 댓글 0

챗GPT 토론회에 관심 쏠린 학생들.

"연구원장의 AI 대중화 및 일상화를 위한
기술 교육 사례"

KULLM, Synapse, Magic 기술선정 이유

대한민국 대통령실

다시 대한민국! 새로운 국민의 나라

배포 : 2024년 9월 26일(목)

AI 대전환으로 도약하는 대한민국을 위해
민 · 관 원팀의 '국가 총력전' 선포

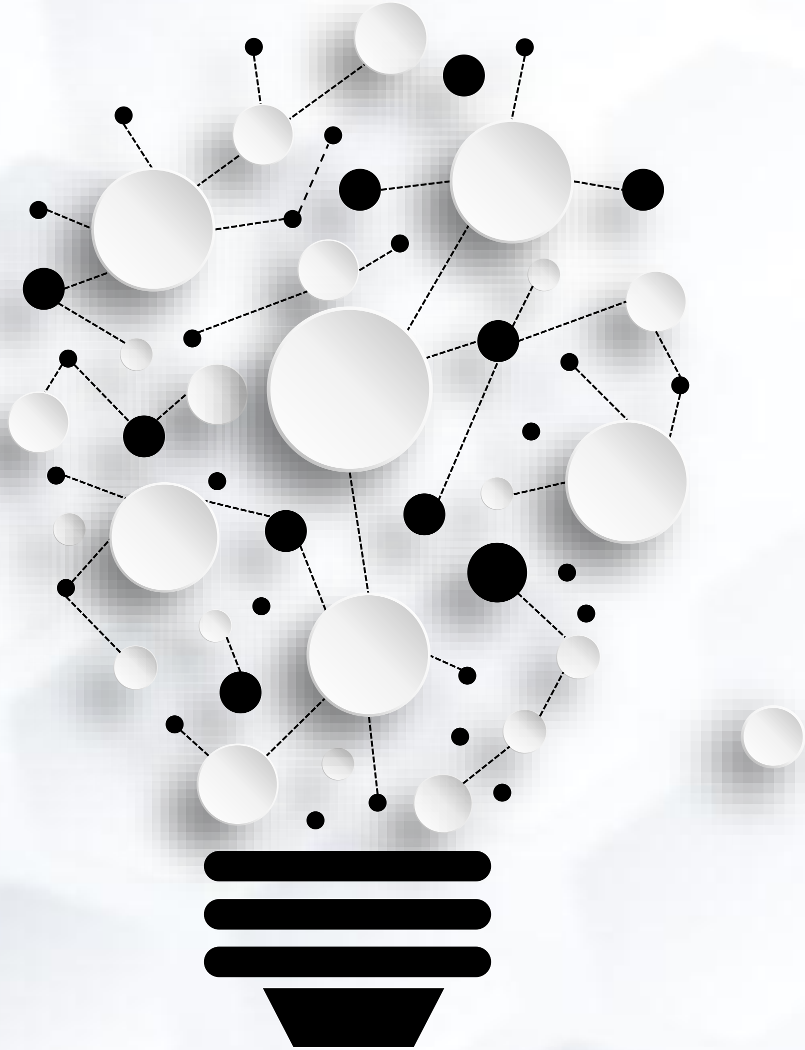
- 윤석열 대통령, '국가인공지능위원회' 출범식 및 1차회의 개최 -
- 인공지능 3대 강국 도약을 위한 국가인공지능위원회 출범 -
- 「국가 AI 전략」 정책 방향, 민간 부문 AI 투자계획, 산업 AX 전환 방안 등 논의 -

인공지능 3대 강국(AI G3) 도약을 위한 대한민국 AI 혁신의 청사진 제시

- 관계부처 합동, **윤석열 대통령 주재 제1차 국가인공지능위원회**에서 AI G3 **도약을 견인할 국가 AI혁신 비전**을 담은 **「국가 AI전략 정책방향」** 발표
- "AI G3국가 도약을 통해 **글로벌 AI 중추국가 실현**"을 **비전**으로 **민·관이 원팀**이 되어 **범국가적 '4대 AI 플래그십 프로젝트'** 추진

▶ (프로젝트1) '국가AI컴퓨팅 센터' 구축 등 최신GPU 15배 확충, 국산 AI반도체 상용화 지원
▶ (프로젝트2) 4년간('24~'27) 민간 총 65조원 규모 AI분야 투자, 정부는 투자 활성화 지원
▶ (프로젝트3) 국가전반 AI 大전환으로 '30년까지 AI 도입률 산업 70% + 공공 95% 달성
▶ (프로젝트4) AI 안전·안보역량 조기확보로 글로벌 AI 거버넌스 주도

- **AI 생태계**의 **핵심**인 **4대 분야**(①스타트업·인재 확충, ②기술·인프라 혁신, ③포용·공정기반 조성, ④글로벌 리더십 확보) **정책 추진방향 제시**



KULLM

(Korea University Large Language Model)

Human Inspired AI Research
KOREA UNIVERSITY

01 KULLM 소개

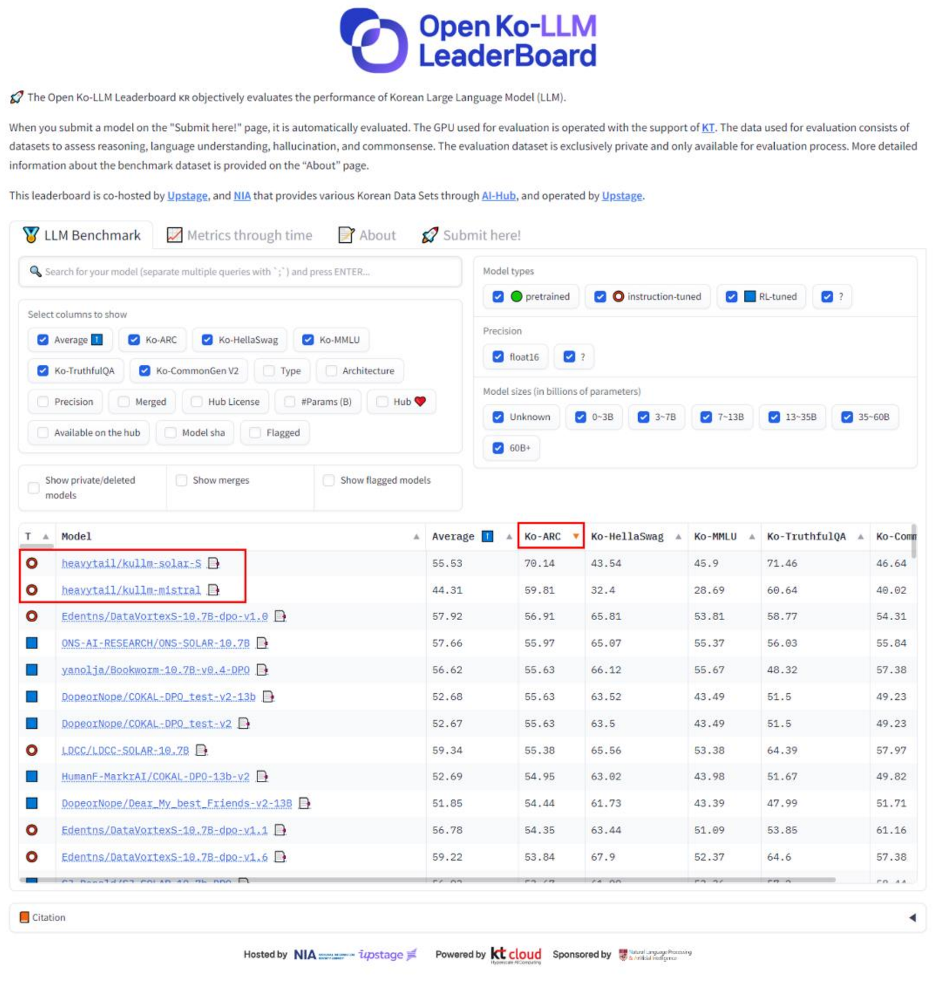
개 요

- 개발 : 고려대학교 NLP&AI 연구소
- **학계 최초 한국어 특화 대규모언어모델(LLM) 공개…韓 생성AI 기여 기대**
- Leaderboard 순위 및 벤치마크 점수가 ‘말을 잘 하는’ 것을 보장하지 못함
- 라이센스: 아파치 2.0
- Base Model: upstage/SOLAR-10.7B-v1.0

Update Logs

•2024.04.08: 🤗구름3(KULLM3) 양자화 모델(awq-4bit) 공개
•2024.04.03: 🤗구름3(KULLM3) 공개
•2023.06.23: 한국어 대화 평가 결과 공개
•2023.06.08: 🤗Polyglot-ko 5.8B 기반 KULLM-Polyglot-5.8B-v2 fp16 모델 공개
•2023.06.01: 구름(KULLM) 데이터셋 v2 HuggingFace Datasets 공개
•2023.05.31: 🤗Polyglot-ko 12.8B 기반 KULLM-Polyglot-12.8B-v2 fp16 모델 공개
•2023.05.30: 🤗Polyglot-ko 12.8B 기반 KULLM-Polyglot-12.8B fp16 모델 공개

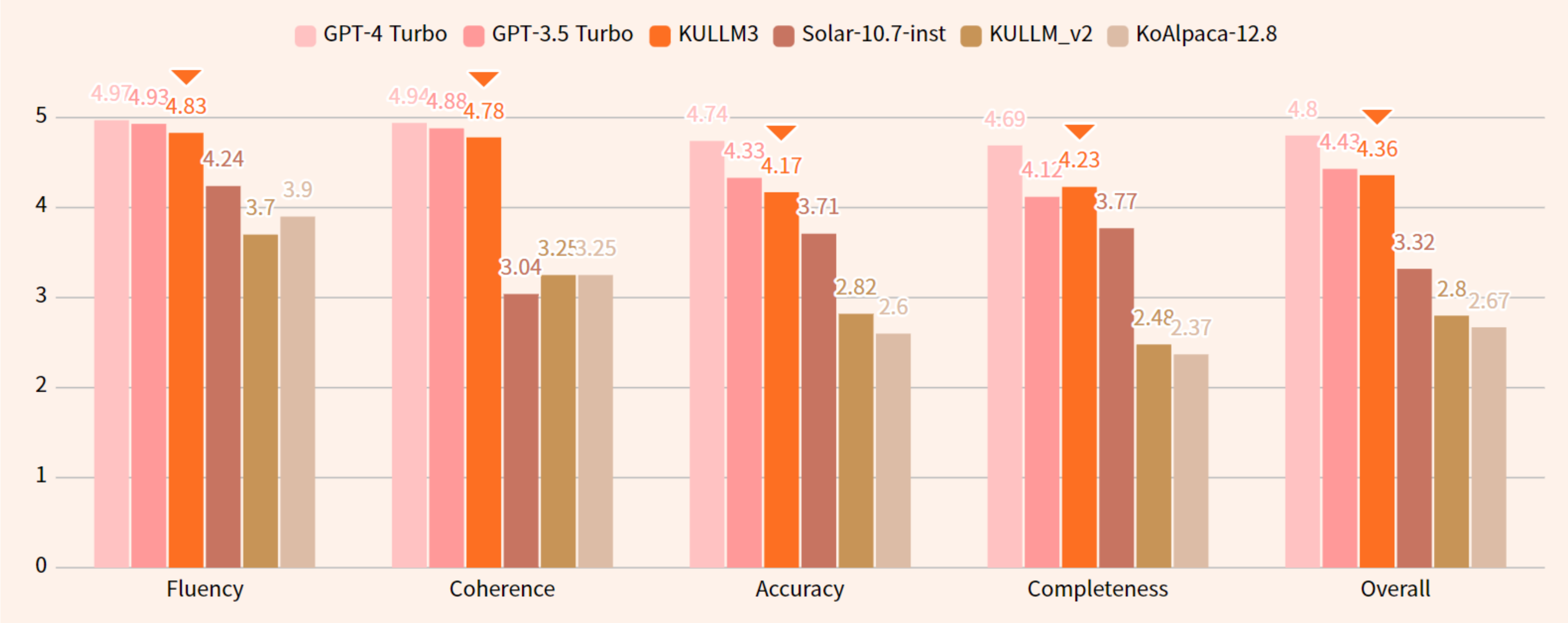
LeaderBoard 1위



T	Model	Average	Ko-ARC	Ko-HellaSwag	Ko-MMLU	Ko-TruthfulQA	Ko-Comm
	heavytail/kullm-solar-S	55.53	70.14	43.54	45.9	71.46	46.64
	heavytail/kullm-mistral	44.31	59.81	32.4	28.69	60.64	40.02
	Edentns/DataVortexS-10.7B-dpo-v1.0	57.92	56.91	65.81	53.81	58.77	54.31
	ONS-AI-RESEARCH/ONS-SOLAR-10.7B	57.66	55.97	65.07	55.37	56.03	55.84
	yanolja/Bookworm-10.7B-v0.4-DPO	56.62	55.63	66.12	55.67	48.32	57.38
	DopeorNope/COKAL-DPO_test-v2-13b	52.68	55.63	63.52	43.49	51.5	49.23
	DopeorNope/COKAL-DPO_test-v2	52.67	55.63	63.5	43.49	51.5	49.23
	LDCC/LDCC-SOLAR-10.7B	59.34	55.38	65.56	53.38	64.39	57.97
	HumanF-MarkrAI/COKAL-DPO-13b-v2	52.69	54.95	63.02	43.98	51.67	49.82
	DopeorNope/Dear_My_best_Friends-v2-13B	51.85	54.44	61.73	43.39	47.99	51.71
	Edentns/DataVortexS-10.7B-dpo-v1.1	56.78	54.35	63.44	51.09	53.85	61.16
	Edentns/DataVortexS-10.7B-dpo-v1.6	59.22	53.84	67.9	52.37	64.6	57.38

01 KULLM 소개

KULLM3 대화 성능 평가 결과



•평가 모델은 GPT-4-Turbo(gpt-4-0125-preview)를 사용하였고, 평가 데이터셋은 yizhongw/self-instruct의 휴먼 평가 데이터셋인 user_oriented_instructions.jsonl을 deepl로 번역한 데이터셋을 사용함.

•주어진 prompt 데이터에 대해 모델이 응답을 생성하고, 그 응답을 OpenAI API를 사용하여 평가하는 방식입니다.

•해당 평가 결과는 repo에서 재현이 가능합니다.

02 KULLM 특징

'말'을 잘하는 모델을 만들기 위한 데이터 큐레이션

- 공개된 영어, 한국어 Instruction tuning 데이터셋 활용
- 저품질이라고 판단될 경우 OpenAI API를 활용하여 재생성
- <u>**영어/한국어 데이터셋 병용으로 성능 향상**</u>

- 데이터셋의 출처, 범위(domain), 용도에 따라 모델의 품질이 달라짐
- 예를 들어, GPT-4를 이용하여 생성한 **고품질 데이터**라도 패턴이 비슷한 데이터가 여러 개 들어갈 경우 **모델 성능 유의미하게 저하**됨

- ‘나는 고려대학교 NLP&AI 연구실에서 만든 KULLM이다’ 라는 <u>**페르소나를 주입하기 위한 데이터 수작업으로 생성 및 큐레이션**</u>

- 모델 생성 시 <u>**중립성을 제고**</u>하기 위한 <u>Safety Data</u> 큐레이션

- 하이퍼파라미터 서치를 진행, 동일 데이터에서 더 좋은 모델 훈련

KULLM3 훈련 데이터 =

(더 많이 확보할 경우
성능 더 좋아질 수 있음)

공개된 영어/한국어
Instruction Data

저품질일 경우 배제 또는 재생성 작업

\+

페르소나 주입용
Data
수작업 생성

\+

중립성 제고용
Safety Data

고품질이어도 비슷한 데이터가 많을 경우 성능 저하 ▶ 최대한 다양해지도록 비율 조정

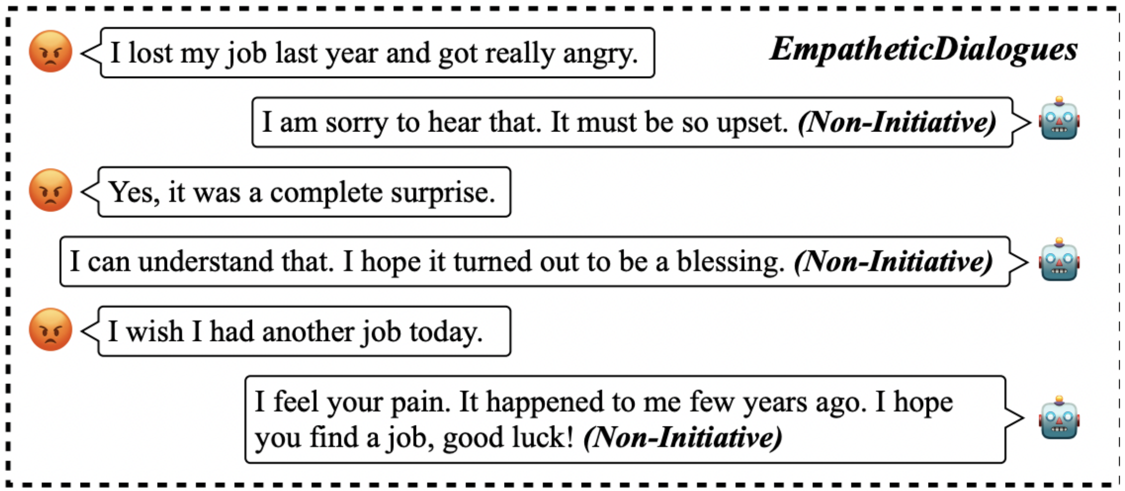
04 Empathetic KULLM

- 공감이란,

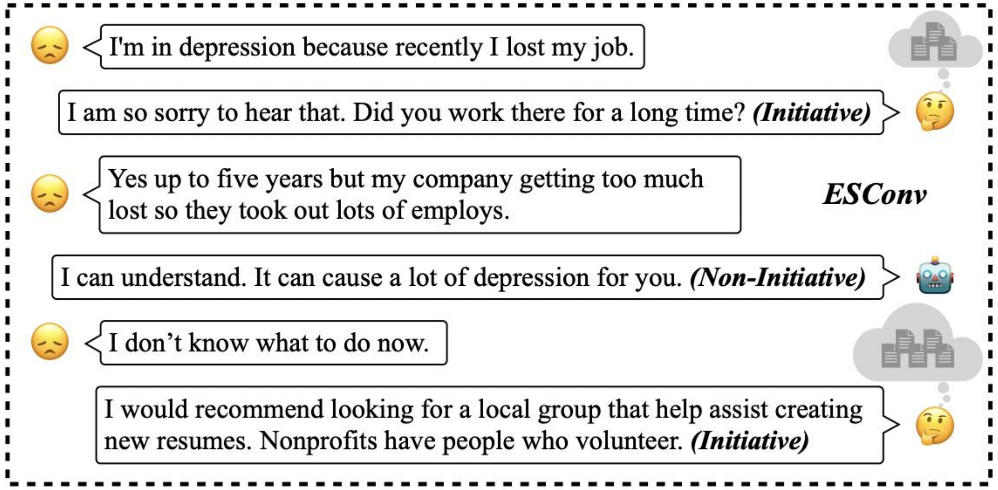
  인간의 심리적 과정에서 중요한 역할을 하며, 원활한 사회적 상호작용을 촉진하는 핵심 요소 중 하나

- Dialogue system에서 Empathy

  Dialogue agent가 대화를 하는 상대의 감정을 파악하고, 그 감정에 알맞는 대화를 제공



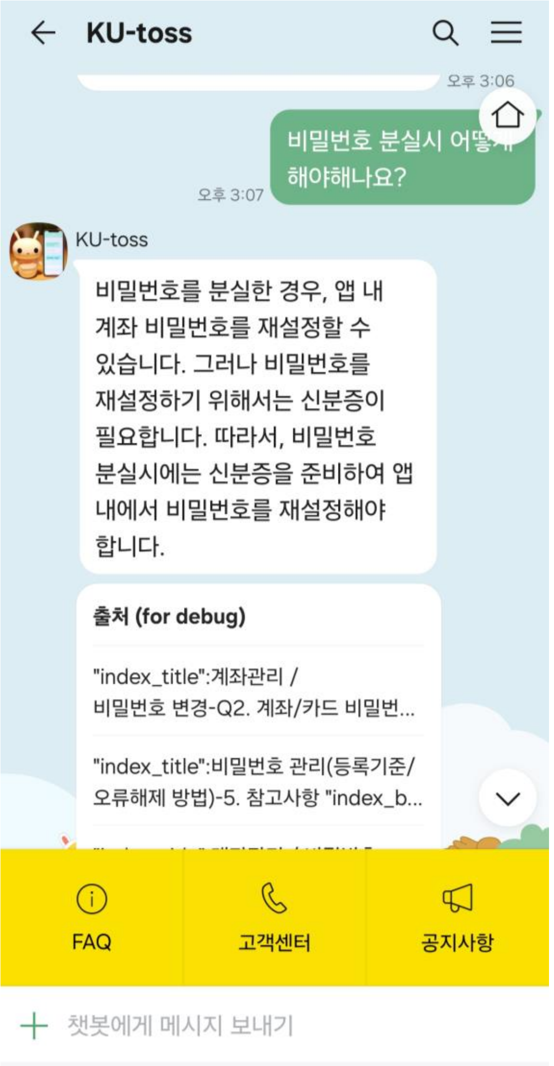
Empathetic Dialogue

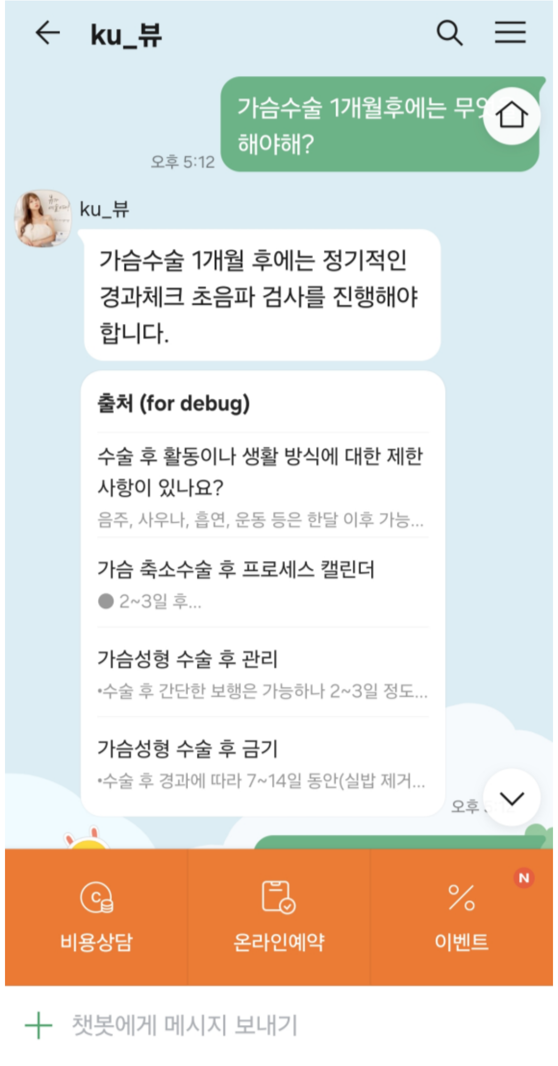


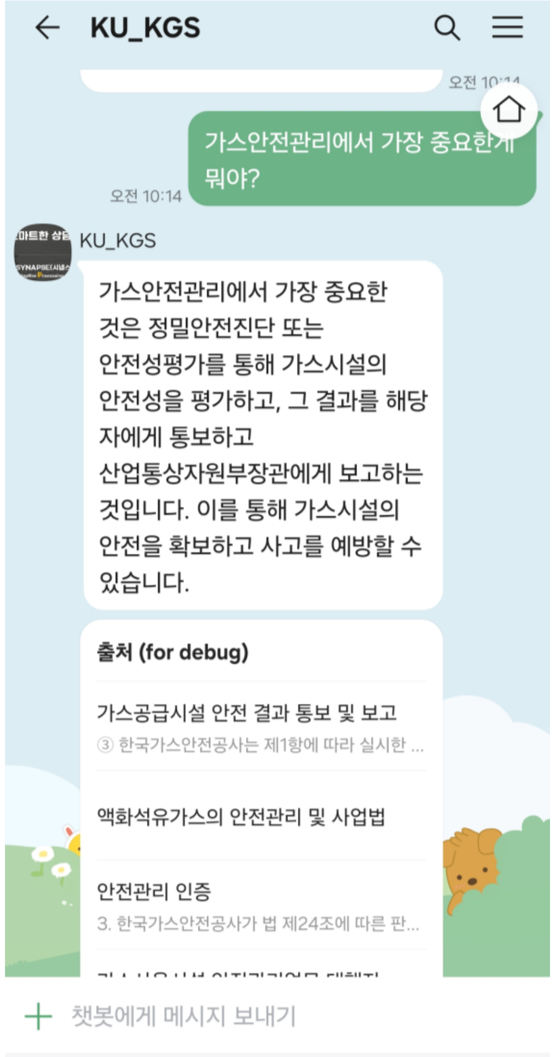
Emotional Support Dialogue

KULLM 응용분야

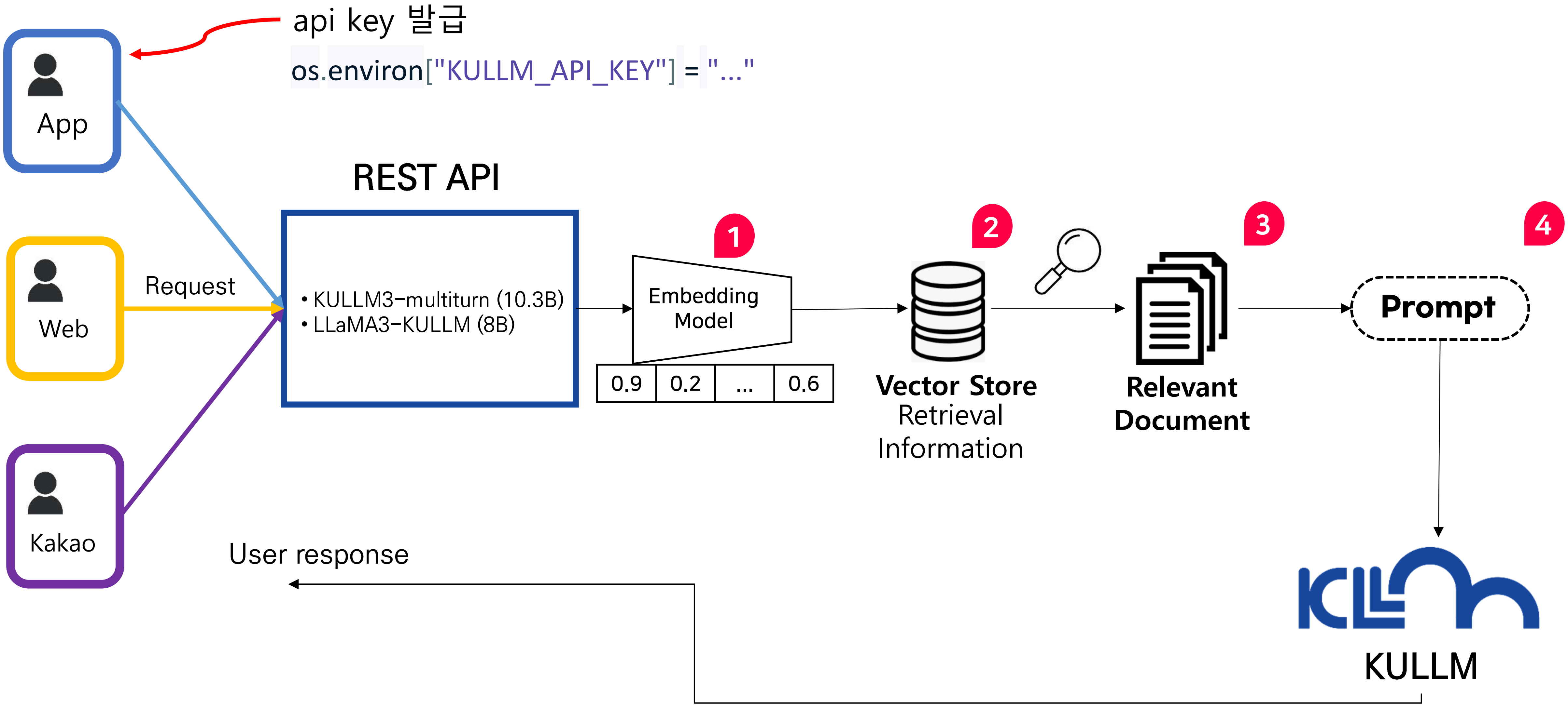
-카카오톡 인터페이스를 활용한 KULLM 응용 예시

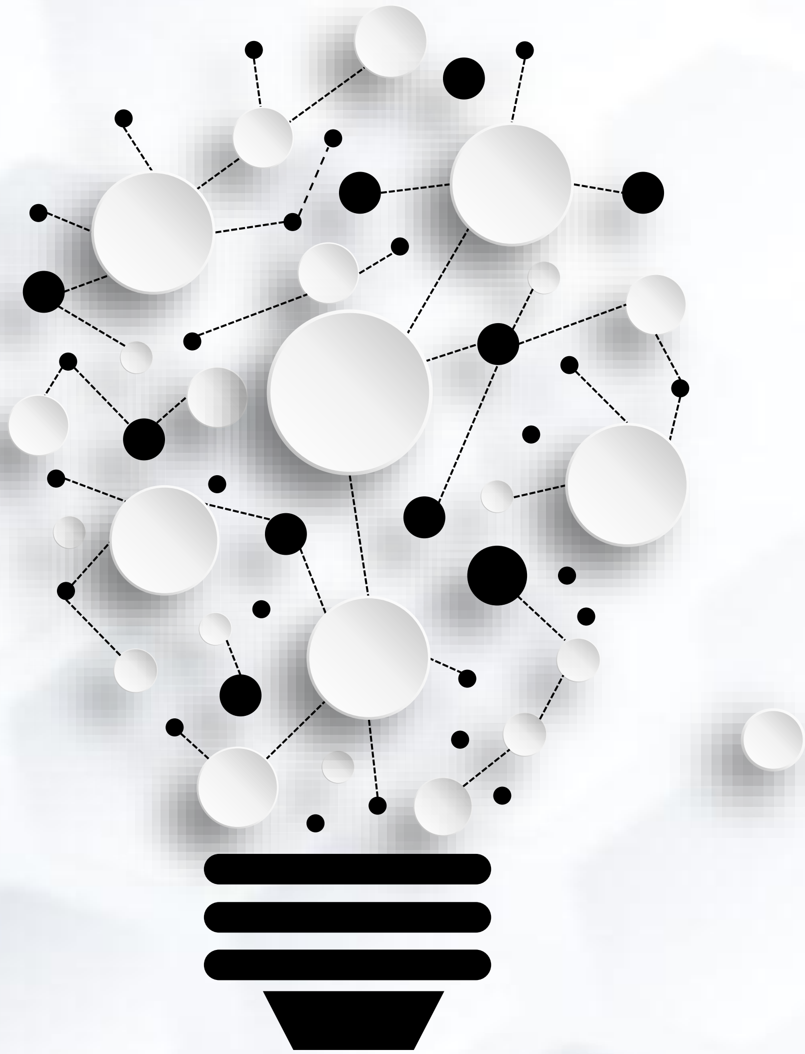






06 KULLM-REST API





SYNAPSE

(Symbolic and Neural Adaptive Processing for Seamless Expertise)

Human Inspired AI Research
KOREA UNIVERSITY

01 SYNAPSE 소개

SYNAPSE(시냅스)는 기업이 보유하고 있는 다양한 포맷의 문서 정보를 종합적으로 파악하여 답변을 제시하는 기술로 **자연스러운 대화로 빠르고 정확한 정보 전달과 문제해결을 제공**하는 Human-like Bot 기술

입원 절차에 대해 알고 싶어요 — 인증서 발급은 어디서 해야 하나요? — … — 지금 병원에 대기인원 몇명 정도 있죠? →

1. **예약 및 상담:** 입원이 필요한 경우, 병원에 미리 예약을 하거나 담당 의사와 상담을 통해 입원 필요성을 확인합니다.
2. **입원 전 검사:** 필요한 경우, 입원 전에 혈액 검사, 영상 검사(엑스레이, CT, MRI 등) 등을 진행하여 환자의 상태를 평가합니다.
3. **입원 서류 작성:** 병원에 도착하면 입원에 필요한 서류를 작성합니다. 이에는 개인 정보, 보험 정보, 동의서 등이 포함됩니다.
4. **보험 확인:** 건강보험이나 기타 보험의 적용 여부를 확인합니다. 보험사와의 사전 확인이 필요할 수 있습니다.
5. **병실 배정:** 입원 절차가 완료되면, 병원에서 병실을 배정합니다. 병실의 종류(1인실, 다인실 등)에 따라 비용이 다를 수 있습니다.
6. **의료진과의 상담:** 담당 의사와 간호사와 상담하여 치료 계획을 듣고, 필요한 경우 추가 검사를 받을 수 있습니다.
7. **입원 후 관리:** 입원 후에는 의료진의 지시에 따라 치료를 받으며, 주기적으로 상태를 점검받게 됩니다.
8. **퇴원 절차:** 치료가 끝나면 퇴원 절차를 진행하며, 필요한 경우 퇴원 후 관리 계획이나 약물 처방을 받을 수 있습니다.

SYNAPSE 주요기술

- Document AI
- Chunking
- Embedding
- Retrieval
- KULLM

02 SYNAPSE 서비스 활용범위

고객

B2B	B2G	해외시장
대기업/중견기업	관공서	미국
금융	학교	중국
병원	공공기관	일본
쇼핑몰		동남아

KULLM

상담 + 예약	기업지식 기반상담	AI agent

도메인별 서비스

03 SYNAPSE 만의 기술력

EMNLP 2024

(특허, 논문)

기업문서 손쉬운 업로드 기능	답변 관리기능	smart chunking 기능	환각 최소화 기술
관리자 페이지를 활용한 손 쉬운 기업자료 업로드 기능	오류 답변의 손쉬운 수정 및 추가 기능 제공	답변 품질 향상을 위한 내부 문서 최적의 벡터화 기술	환각(Hallucination) 감소를 통한 답변 결과의 신뢰성 향상

[EMNLP 2024]

- Intelligent Predictive Maintenance RAG framework for Power Plants

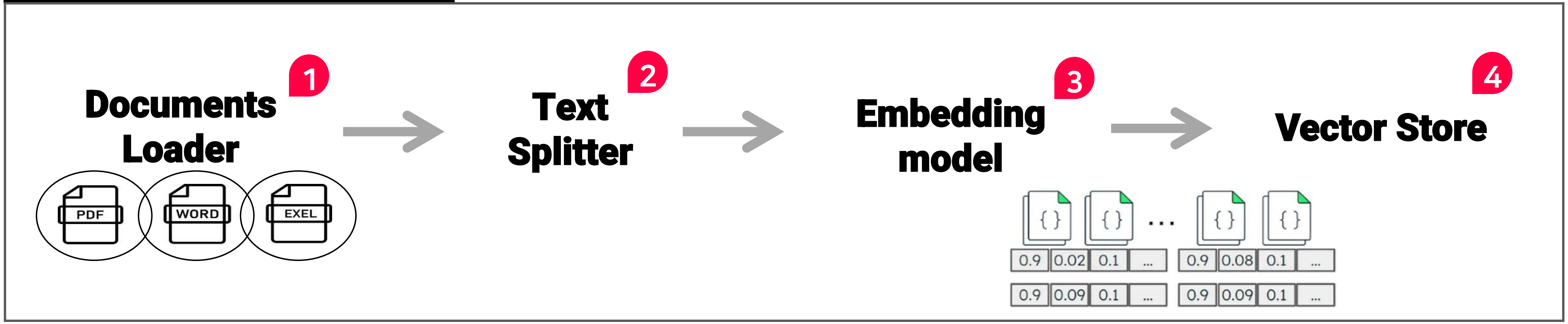
[특허진행 중]

- 발화 패턴 분석을 통한 구매전환 고객 예측
- RAG(retrieval augmented generation)성능 향상을 위한 Knowledge base 스마트 청킹

04 SYNAPSE 만의 기술력-RAG Architecture

Retrieval-Augmented Generation

Pre-procesing



1. 어드민을 통한 다양한 유형의 문서를 로드하는 방법을 제공합니다.

2. 문서 로드 후 자동화 문서 세그멘테이션(Document Segmentation) 시스템을 활용하여 문서를 자동으로 Chunking 합니다.(컨텍스트 길이 및 컨텍스트 구성 최적화)

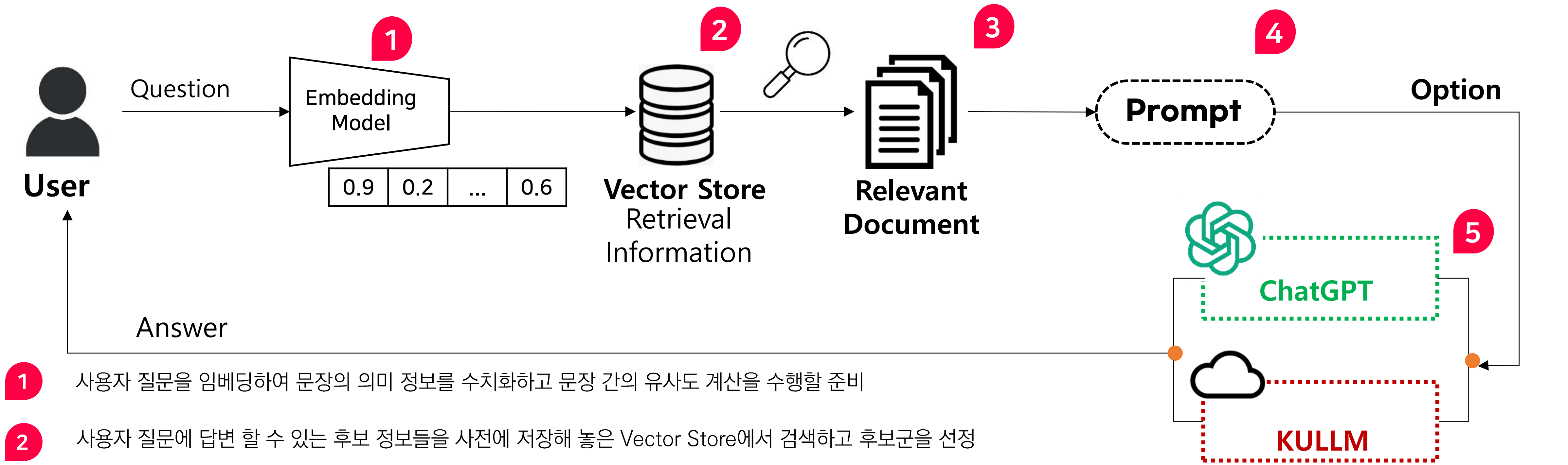
3. 잘 분할된 Text정보를 Embedding 모델을 통해 문장의 의미 정보가 포함된 형태의 기계가 이해할 수 있는 숫자 형식으로 표현하고, 사용자 질의(Query)와 저장된 자료와의 유사도 계산을 수행할 수 있게 함.

4. 효과적인 질의응답을 위해 관련 정보를 효율적으로 저장하고, 검색할 수 있는 벡터 데이터베이스(VectorDB)에 저장

Retrieval-Augmented Generation

05 SYNAPSE 만의 기술력-RAG Architecture

RAG-run time



1 사용자 질문을 임베딩하여 문장의 의미 정보를 수치화하고 문장 간의 유사도 계산을 수행할 준비

2 사용자 질문에 답변 할 수 있는 후보 정보들을 사전에 저장해 놓은 Vector Store에서 검색하고 후보군을 선정

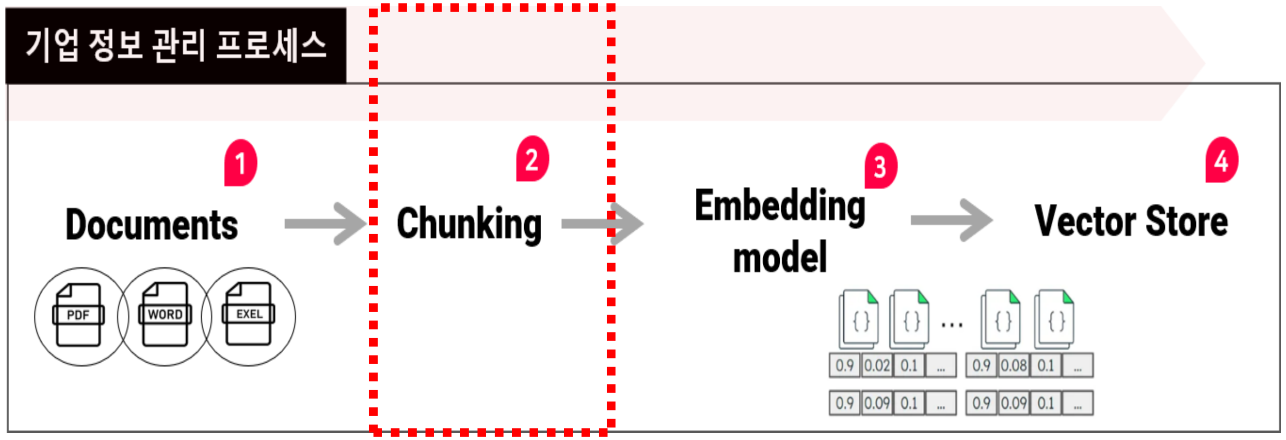
3 답변 후보 n 개의 문서를 추출

4 컨텍스트와 질문이 포함된 프롬프트를 통해 모델이 간결한 답변을 제공

5 기업 내부 자료를 수집한 Private Data에서 정보를 종합적으로 파악하여 최적의 답변을 제공

SYNAPSE 만의 기술력-청킹(Chunking)

- 청킹(Chunking) : 긴 문서를 특정 기준으로 묶어서 분할하는 기술
  - 필요성 : LLM 모델은 입력 길이 (Context Length) 한계가 존재



- LLM의 처리 성능과 이해도를 높이기 위해 문서를 효과적으로 분할하는 청킹 방법론 필요

- 청킹 방법론 목록
  1. Length Chunker
  2. Semantic Chunker
  3. <u>HTML Parsing Chunker(Ours)</u>

07 SYNAPSE 만의 기술력–청킹(Chunking)

Intelligent Predictive Maintenance RAG framework for Power Plants: Enhancing QA with StyleDFS and Domain Specific Instruction Tuning

Seongtae Hong, Joong Min Shin, Jaehyung Seo, Taemin Lee, Jeongbae Park, Cho Man Young, Byeongho Choi, Heuiseok Lim

PDF | Cite | Search

Anthology ID:	2024.emnlp-industry.61
Volume:	Proceedings of the 2024 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing: Industry Track
Month:	November
Year:	2024
Address:	Miami, Florida, US
Editors:	Franck Dernoncourt, Daniel Preoţiuc-Pietro, Anastasia Shimorina
Venue:	EMNLP
SIG:	–
Publisher:	Association for Computational Linguistics
Note:	–
Pages:	805–820
Language:	–
URL:	https://aclanthology.org/2024.emnlp-industry.61
DOI:	–
Bibkey:	hong-etal-2024-intelligent
Cite (ACL):	Seongtae Hong, Joong Min Shin, Jaehyung Seo, Taemin Lee, Jeongbae Park, Cho Man Young, Byeongho Choi, and Heuiseok Lim. 2024. Intelligent Predictive Maintenance RAG framework for Power Plants: Enhancing QA with StyleDFS and Domain Specific Instruction Tuning. In *Proceedings of the 2024 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing: Industry Track*, pages 805–820, Miami, Florida, US. Association for Computational Linguistics.
Cite (Informal):	Intelligent Predictive Maintenance RAG framework for Power Plants: Enhancing QA with StyleDFS and Domain Specific Instruction Tuning (Hong et al., EMNLP 2024)
Copy Citation:	BibTeX · Markdown · MODS XML · Endnote · More options...
PDF:	https://aclanthology.org/2024.emnlp-industry.61.pdf

EMNLP 2024

smart chunking 기능

답변 품질 향상을 위한 내부
문서 최적의 벡터화 기술

08 SYNAPSE 만의 기술력–청킹(Chunking)

PDF 파서

PDF 파일을 업로드하면 내용을 분석해드립니다.

PDF 파일을 선택하세요

Drag and drop file here
Limit 200MB per file • PDF

Browse files

chain-of-thought.pdf 0.9MB

OCR 모드로 분석 실행

업로드 완료	분석 json 생성 완료	Elements 추출 완료
Text 추출 완료	이미지 추출 완료	테이블 추출 완료
Text 요약 완료	이미지 요약 완료	테이블 요약 완료

```
"text" : "The advent of large language models has ex-
         perienced a remarkable improvement in the
         field of machine translation. However, machine
         translation is still vulnerable to critical meaning
         deviations, which may incur catastrophic issues
         in social or ethical contexts. In particular, ex-
         isting critical error detection primarily focuses
         on identifying sentence-level errors, leaving
         the precise localization of such errors within
         the sentence unaddressed. In this paper, we
         introduce a new task, word-level critical error
         detection (WCED), to detect critical errors at
         a fine-grained level in machine translation sen-
         tences. The task aims to identify the parts of
         a machine translation that contain catastrophic
         meaning distortions. We hypothesize that the
         ability to determine errors at the sentence level
         will pos          tection of more
         granular          ntence-level er-
```

텍스트 추출

Image

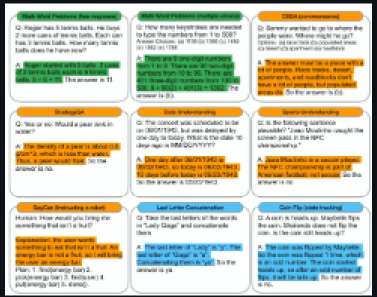


Image 33

This image presents examples of input-output pairs...

This image presents examples of input-output pairs demonstrating chain of thought reasoning across different benchmarks, including math word problems, commonsense reasoning, and date understanding. It highlights the performance of various large language models and the effectiveness of chain-of-thought prompting, particularly in models ... parameters.

이미지 추출 및 캡션

Markdown

Color	Description
Standard prompting	Standard prompting
Equation only	Equation only
Variable compute only	Variable compute only
Reasoning after answer	Reasoning after answer
Chain-of-thought prompting	Chain-of-thought p

This study evaluates the effectiveness of differen...

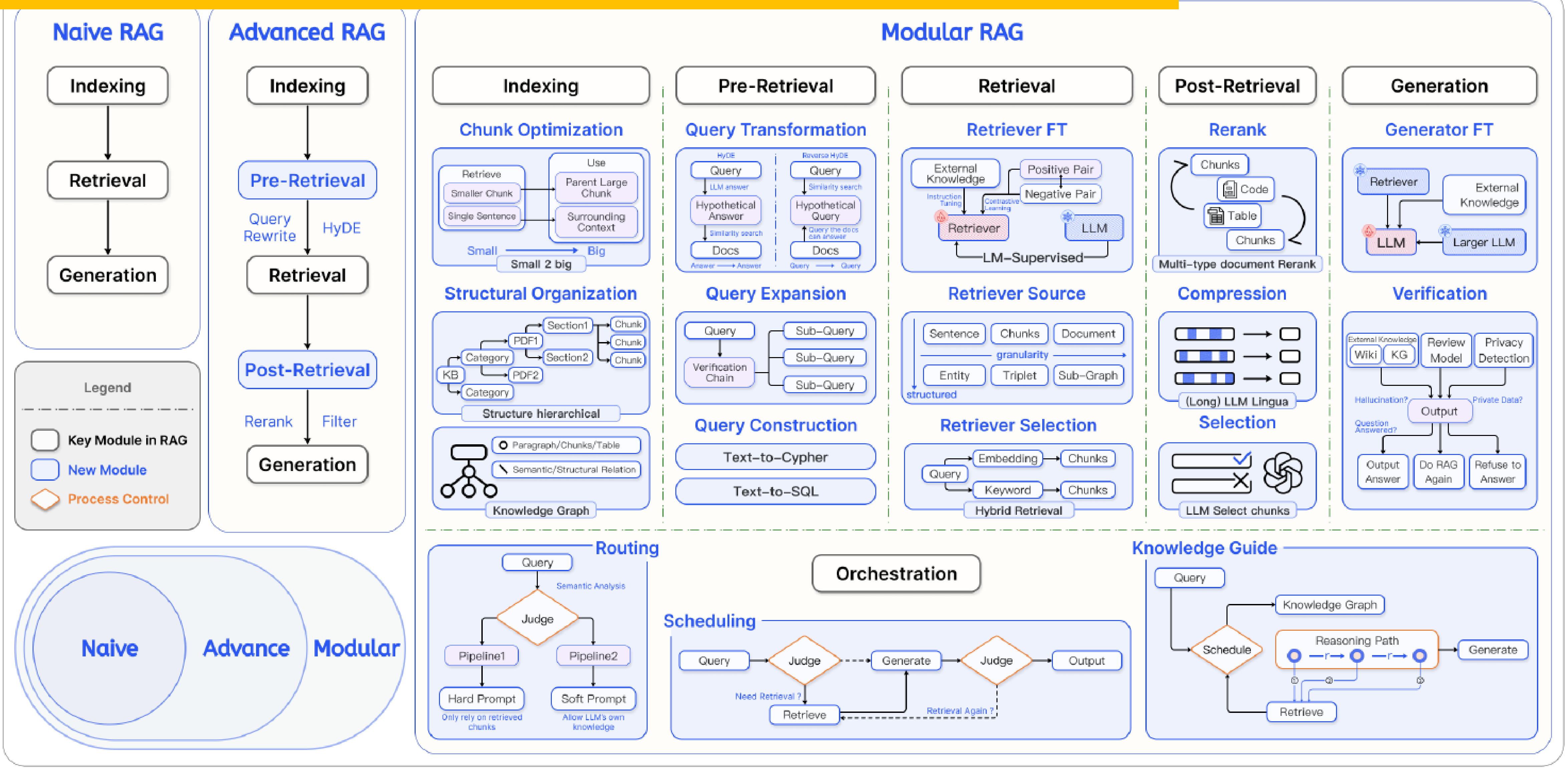
This study evaluates the effectiveness of different prompting strategies on model performance, particularly focusing on chain-of-thought reasoning and variable computation.

테이블 추출 및 캡션

09 SYNAPSE 만의 기술력-RAG solution

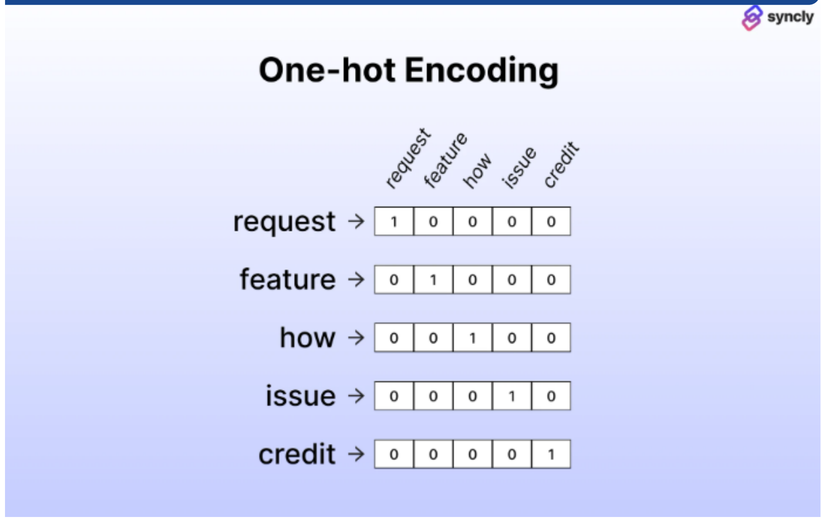
출처 : Modular RAG: Transforming RAG Systems into LEGO-like Reconfigurable Frameworks

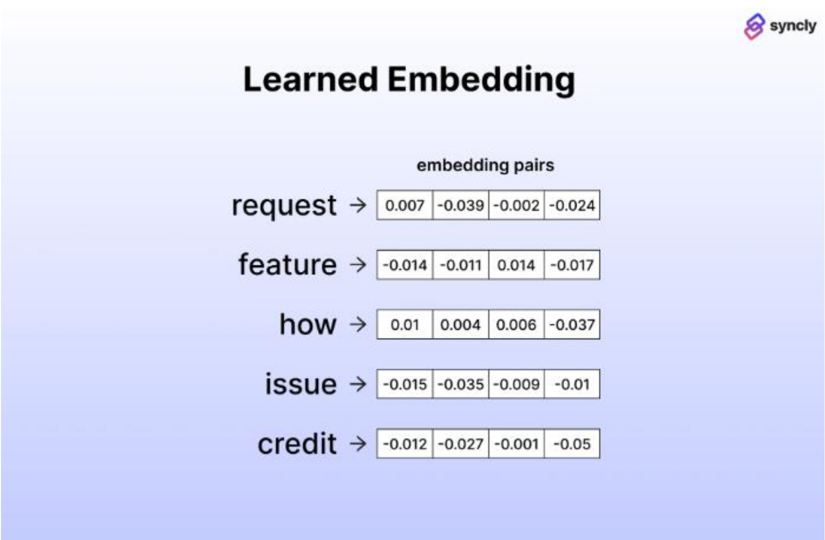
RAG 패러다임 변화

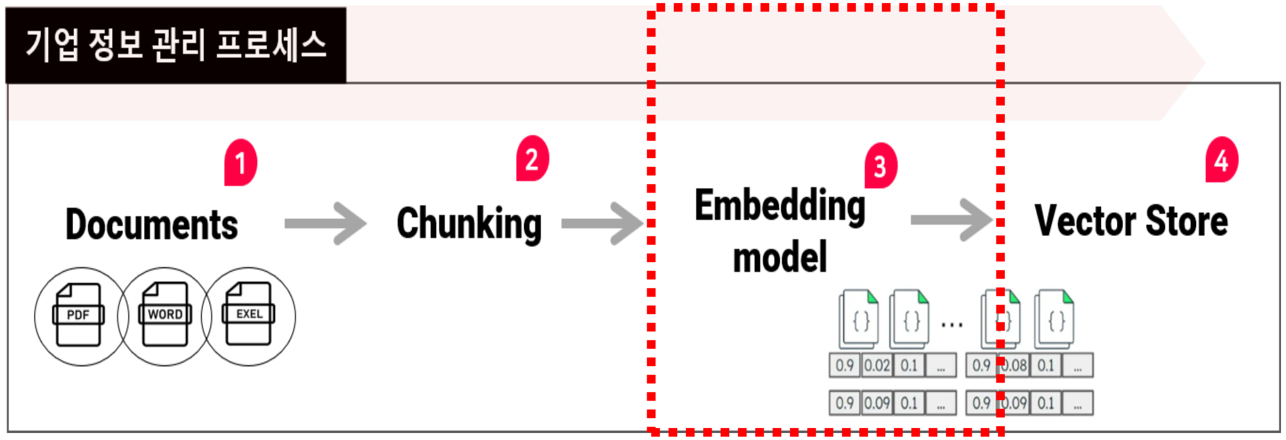


10 SYNAPSE 만의 기술력-Embedding

임베딩(Embedding)이 중요한 이유







- 임베딩(embedding): 고차원 데이터를 저차원으로 변환하는 과정
- 자연어처리(NLP)에서의 임베딩: 단어, 문장, 문서를 일정한 규칙에 의해 벡터 공간에 표현
  - 예: TF-IDF(BM25)규칙으로 문서를 word set 크기 벡터로 임베딩
- 언어 모델의 활용: 언어의 확률적 구조를 학습한 언어 모델을 이용해 벡터로 표현
  - 예: 기계 학습으로 만든 openai 임베딩 모델은 문서를 1,536 크기의 벡터로 임베딩

SYNAPSE 만의 기술력-Embedding

- KURE: Korea University Retrieval Embedding model
  - 고려대학교 NLP & AI 연구실과 HIAI 연구소가 개발한 한국어 특화 임베딩 모델
  - 한국어 query-document-hard_negative 데이터 쌍 70만건으로 학습
  - 최초의 한국어 임베딩 오픈소스 모델
    - https://github.com/nlpai-lab/KURE
    - https://huggingface.co/nlpai-lab/KoE5
  - KURE 1.0 (KoE5) 모델 성능

Model	Ko-strategyQA				AutoRAG-benchmark				PublicHealthQA				Avg			
	NDCG@1	F1@1	NDCG@3	F1@3	NDCG@1	F1@1	NDCG@3	F1@3	NDCG@1	F1@1	NDCG@3	F1@3	NDCG@1	F1@1	NDCG@3	F1@3
BGE-m3	75.68	59.68	74.79	55.76	67.54	67.54	**47.57**	43.42	67.53	67.53	76.69	41.56	70.25	64.92	66.35	46.91
mGTE	70.1	54.91	70.06	52.55	58.77	58.77	46.14	40.35	58.44	58.44	69.06	38.31	62.44	57.37	61.75	43.74
mE5-large	**76.86**	**61.07**	**76.48**	**57.05**	63.15	63.15	44.04	39.91	68.83	68.83	79.31	**42.86**	69.61	64.35	66.61	46.61
kf-deberta	60.64	47.19	61.21	46.22	45.61	45.61	36.79	31.58	54.55	54.55	64.69	35.71	53.6	49.12	54.23	37.84
KoE5 (Ours)	76.69	60.70	75.70	56.32	**69.30**	**69.30**	**47.57**	**43.86**	**71.43**	**71.43**	**80.10**	**42.86**	**72.47**	**67.14**	**67.79**	**47.68**

SYNAPSE 만의 기술력-Embedding

KoE5: 한국어 임베딩 성능 향상을 위한 새로운 데이터셋 및 모델

장영준°[,1], 손준영[2], 박찬준[3], 최순우[4], 이병구[4], 이태민[1,*], 임희석[1,2,*]
[1]Human-inspired AI 연구원, [2]고려대학교 컴퓨터학과, [3]업스테이지, [4]온더아이티
yjoonjang34@gmail.com, {s0ny,taeminlee,limhseok}@korea.ac.kr
{chsw,bglee}@ontheit.com, bcj1210@naver.com

KoE5: A New Dataset and Model for Improving Korean Embedding Performance

Youngjoon Jang°[,1], Junyoung Son[2], Chanjun Park[3], Soonwoo Choi[4], Byeonggoo Lee[4], Taemin Lee[1,*], Heuiseok Lim[1,2,*]
[1]Human-inspired AI Research, [2]Department of Computer Science and Engineering, Korea University, [3]Upstage, [4]On-the-IT

요 약

텍스트 임베딩은 자연어를 고차원 벡터로 인코딩하는 기술로서, 대규모 문서 집합에서 관련 문서를 효율적으로 검색하는 데 활용된다. 최근 초거대 언어 모델의 발전과 더불어 검색 증강 생성(Retrieval-Augmented Generation, RAG) 시스템에서 중요한 역할을 수행하고 있다. 그러나 대부분의 텍스트 임베딩 모델은 영어 데이터를 기반으로 학습되었기 때문에, 비록 다국어를 지원하는 모델이라 할지라도 한국어 임베딩 작업에서는 기대에 미치지 못하는 성능을 보이는 것이 현실이다. 본 연구는 이러한 성능 저하의 주된 원인으로 한국어 임베딩 모델 구축을 위한 학습 데이터의 부족을 지적하며, 이를 해결하기 위해 다양한 오픈 소스 데이터를 활용하여 고품질의 학습 데이터셋인 ko-triplet-v1.0을 새롭게 구축하였다. 본 연구에서 구축한 데이터셋을 활용하여 한국어 임베딩 모델인 KoE5를 학습하였으며, 그 결과

nlpai-lab/**KoE5** ♡ like 25 Following NLP & AI - Korea Uni... 40

Feature Extraction | Transformers | Safetensors | nlpai-lab/ko-triplet-v1.0 | Korean | English | xlm-roberta

Model card | Files and versions | Community 3 | Settings

Edit model card

🔎 KoE5

Introducing KoE5, a model with advanced retrieval abilities. It has shown remarkable performance in Korean text retrieval, speficially overwhelming most multilingual embedding models.
To our knowledge, It is one of the best publicly opened Korean retrieval models.

For details, visit the KoE5 repository

E5의 구조

KoE5의 베이스 모델인 E5 임베딩모델은 BERT를 기반으로, 다음과 같이 2단계를 걸쳐 만듦

1.Unsupervised Large-Scale Text Dataset 을 구축하여 pre-train

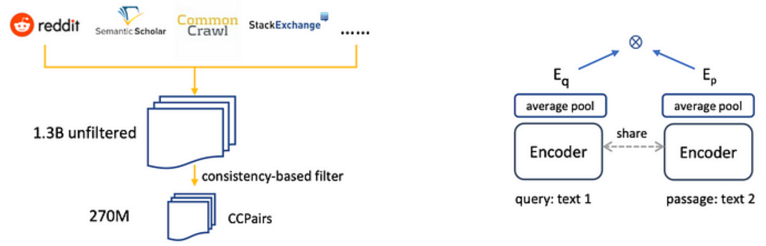


Figure 1: Overview of our data curation pipeline and model architecture.

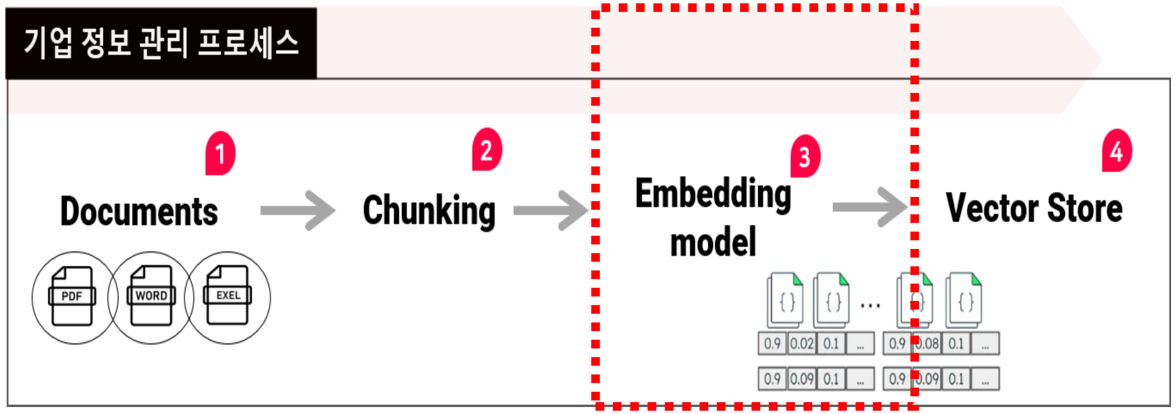
2.MS-Marco(Retrieval), NLI (Similarity), NQ 데이터 셋으로 fine-tune

-10종의 오픈된 데이터와, 2종의 비공개 데이터를 사용

-데이터를 모아, 유사한 query-passage 쌍을 만든 후, **hard negative** 를 **mining**하고 **filtering**하는 과정

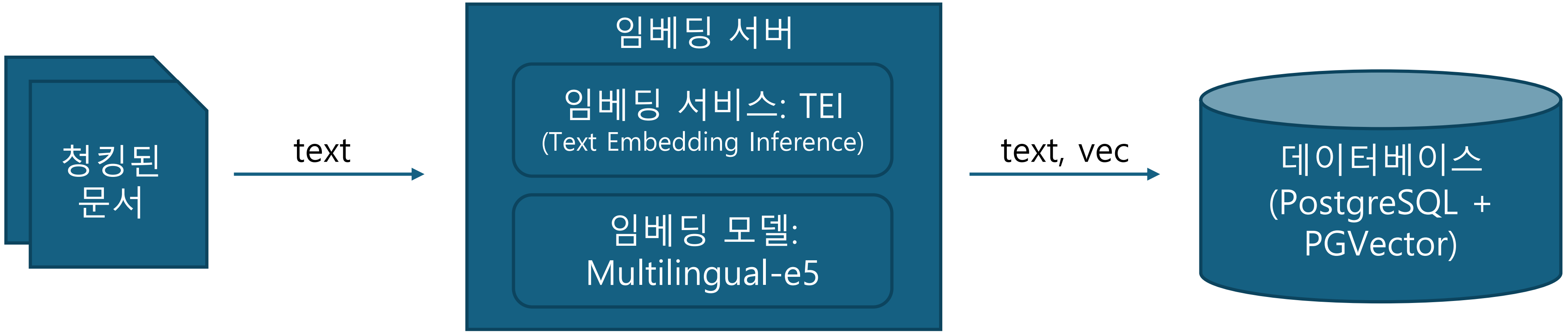
※ hard negative이란, 주어진 기준 데이터와 유사하지는 않지만, 표면적으로는 그럴듯하게 보이는 데이터를 의미함

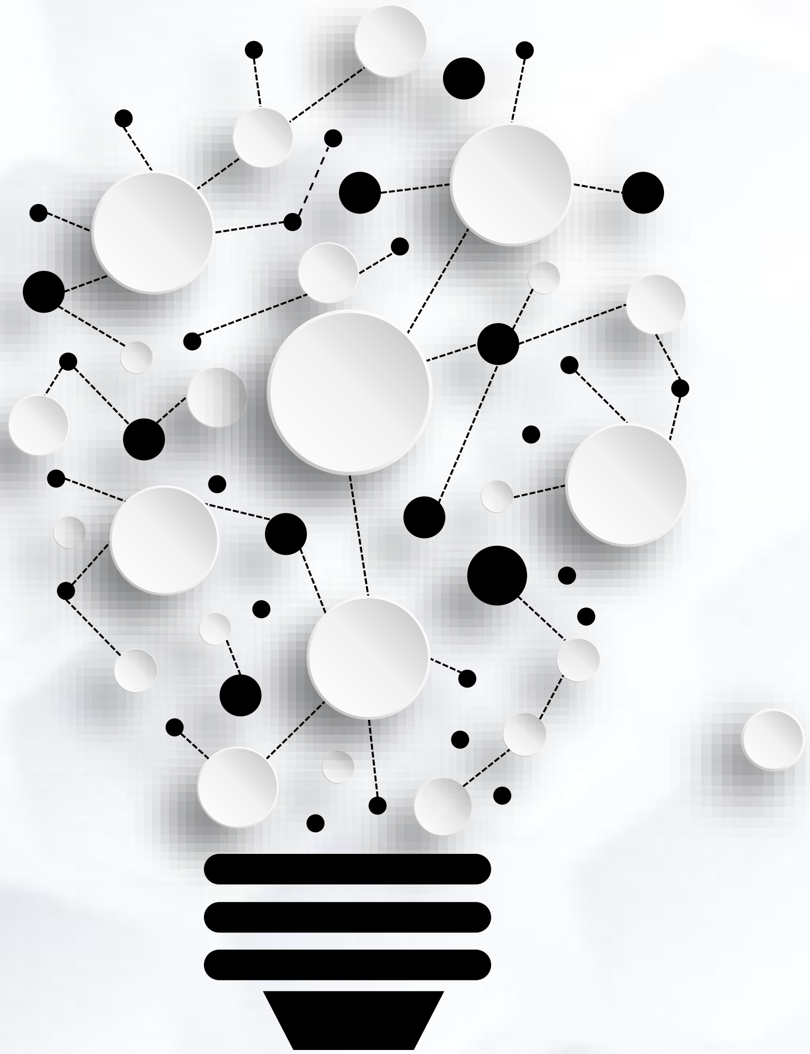
SYNAPSE 만의 기술력-Embedding



- Huggingface TEI를 이용하여 임베딩 API 서버 개발
  - TEI는 Text Embedding Inference의 약자로, 오픈 소스 텍스트 임베딩 모델의 효율적인 배포와 서비스를 위해 설계된 포괄적인 툴킷임
  - 해당 툴킷은 웹 서버, 로드 밸런서, 작업 풀 등의 기능이 포함되어 있어, 단일 GPU로 다수의 사용자를 처리할 수 있음

- 시냅스에서 TEI를 이용하여 임베딩을 하고, 이를 postgresql 데이터베이스에 저장하여 검색 서비스를 구성하였음





MAGIC

(Multi-lingual Automated YouTube Subtitle Generation and Interpretation Companion)

Human Inspired AI Research
KOREA UNIVERSITY

MAGIC 소개

Magic

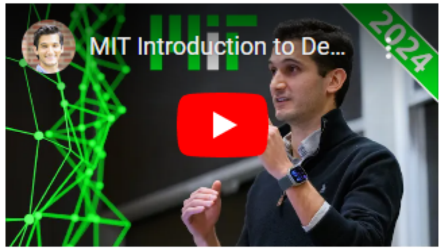
Sign in | Sign up

YouTube Transcript Generator

Easily convert YouTube videos to text transcripts for free online with Magic.
Download or copy the transcripts with timestamps.

https://www.youtube.com/watch?v=ErnWZxJovaM | Generate

YouTube Information



MIT Introduction to Deep Learning | 6.S191

Author	Alexander Amini
Video Duration	1:9:58

Transcript | Summary

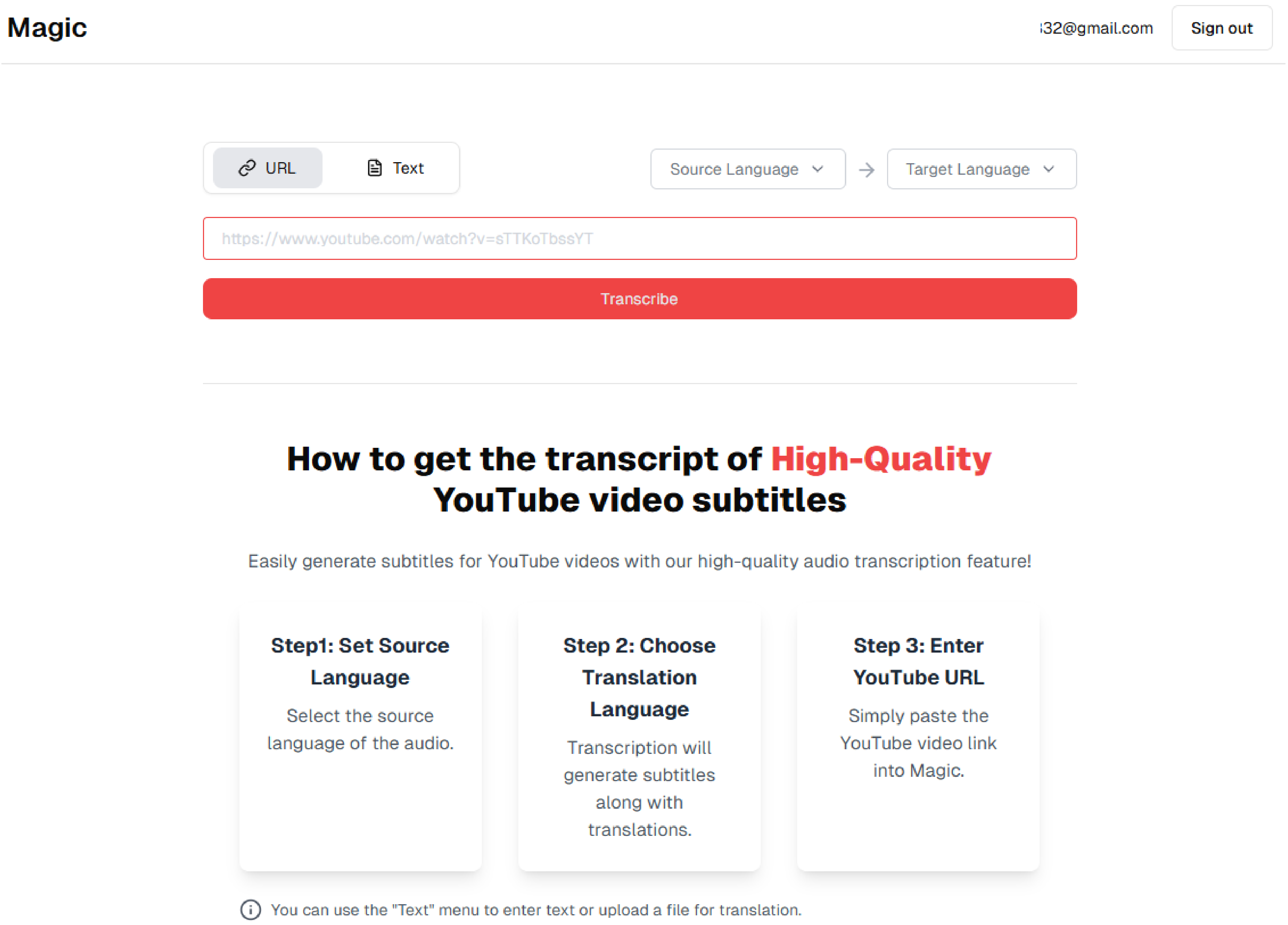
Translate

00:01 [Music] good afternoon everyone and welcome to MIT sus1 191 my name is Alexander amini and I'll be one of your instructors for the course this year along with Ava and together we're really excited to welcome you to this really incredible course this is a very fast-paced and very uh intense one week that we're about to go through together right so we're going to cover the foundations of a also very fast-paced moving field and a field that has been rapidly changing over the past

00:41 eight years that we have taught this course at MIT now over the past decade in fact even before we started teaching this course Ai and deep learning has really been revolutionizing so many different advances and so many different areas of science meth mathematics physics and and so on and not that long ago we were having new types of we were having challenges and problems that we did not think were necessarily solvable in our lifetimes that AI is now actually solving uh Beyond human performance

01:19 today and each year that we teach this course uh this lecture in particular is getting

01 MAGIC 소개



Magic
:32@gmail.com
Sign out
URL
Text
Source Language
Target Language
https://www.youtube.com/watch?v=sTTKoTbssYT
Transcribe
How to get the transcript of High-Quality YouTube video subtitles
Easily generate subtitles for YouTube videos with our high-quality audio transcription feature!
Step1: Set Source Language
Select the source language of the audio.
Step 2: Choose Translation Language
Transcription will generate subtitles along with translations.
Step 3: Enter YouTube URL
Simply paste the YouTube video link into Magic.
You can use the "Text" menu to enter text or upload a file for translation.

01 MAGIC 소개

How AI is Revolutionizing Hate Speech Moderation | EMNLP 2024

안녕하세요, 여러분. 저는 싱가포르 기술 디자인 대학교의 박사 과정 학생인 밍 산입니다.

Transcribed Subtitle

00:00.450 ⟶ 00:05.890
Hi everyone, I am Ming Shan, a PhD candidate from Singapore University of

00:05.890 ⟶ 00:10.890

Translated Subtitle

00:00:00.450 ⟶ 00:00:05.890
안녕하세요, 여러분. 저는 싱가포르 기술 디자인 대학교의 박사 과정 학생인 밍 산입니다.

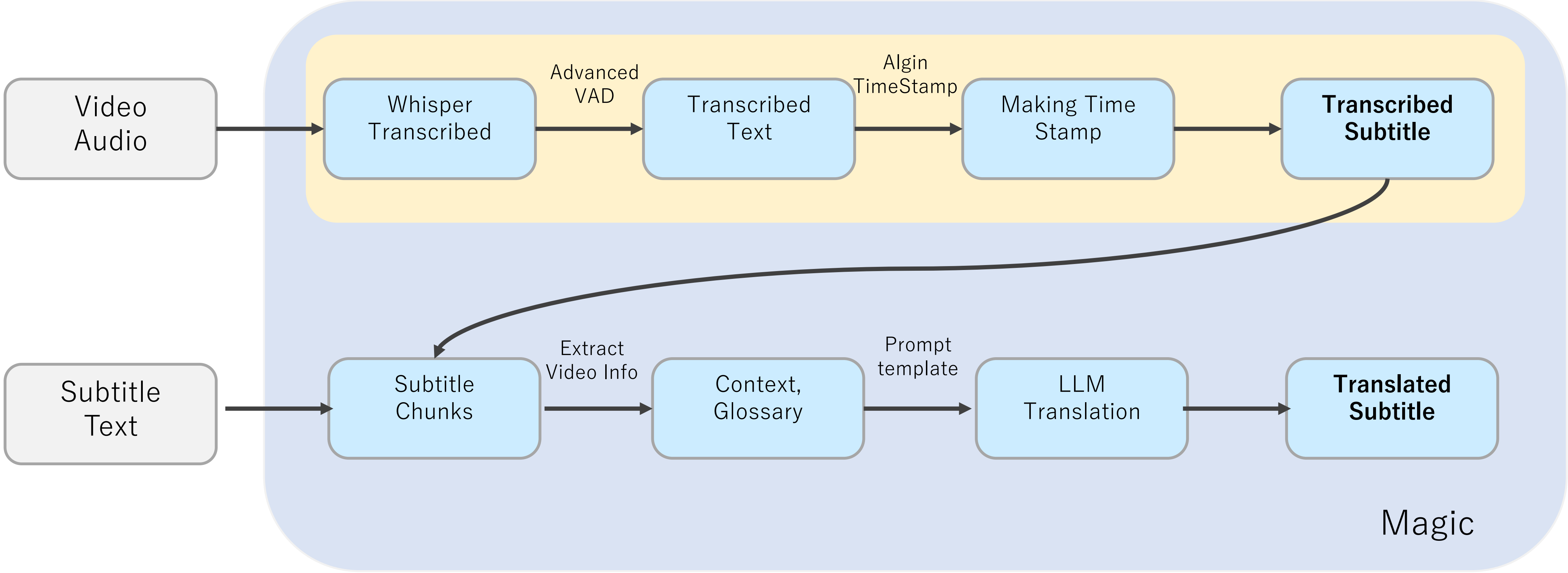
00:00:05.890 ⟶ 00:00:10.890

MAGIC

(Multi-lingual Automated YouTube Subtitle Generation and Interpretation Companion)

- **영상 음성 전사**
  : MAGIC는 다양한 언어의 YouTube 자막을 자동으로 생성하고 해석합니다. 또한, 음성 인식 기술을 이용하여 영상의 음성을 정확하게 전사할 수 있어, 사용자가 추가적인 편집 없이도 프로페셔널한 수준의 자막을 만들 수 있습니다.
- **영상 자막 번역**
  :MAGIC는 AI 기반의 번역 기술을 사용하여 정확하고 자연스러운 번역을 제공합니다. 특히, 자막에 특화된 번역 기능을 제공해 높은 수준의 번역 결과를 기대할 수 있습니다.
- **영상 내용 요약**
  : AI 기반 요약 기술을 사용하여 재생 시간이 긴 Youtube의 내용을 빠르게 확인
- **기타 편의성 제공**
  - ✓ 영상과 동기화된 번역 자막과 함께 영상 재생
  - ✓ 개인화 데이터(검색한 전사/번역 결과) 저장 [To do]
  - ✓ 영상 추천 [To do]

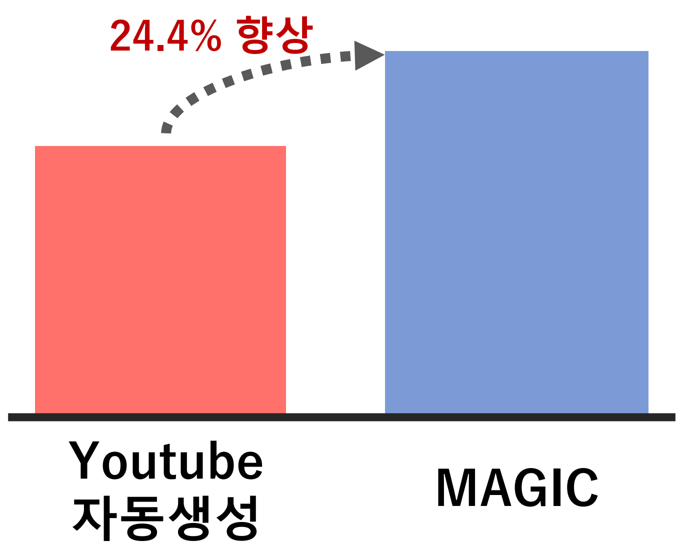
MAGIC 프로세스


Video
Audio
Whisper
Transcribed
Advanced
VAD
Transcribed
Text
Algin
TimeStamp
Making Time
Stamp
Transcribed
Subtitle
Subtitle
Text
Subtitle
Chunks
Extract
Video Info
Context,
Glossary
Prompt
template
LLM
Translation
Translated
Subtitle
Magic

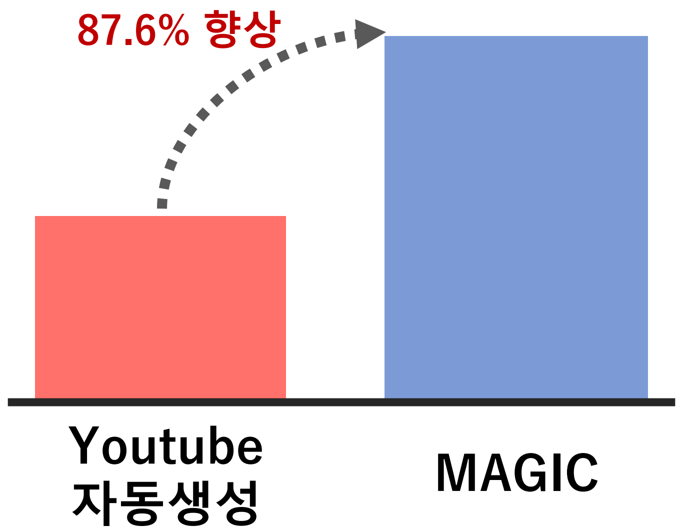
한국어 전사 정확도

※ 일상 발화 관련 3개 영상 자막 자체 선정

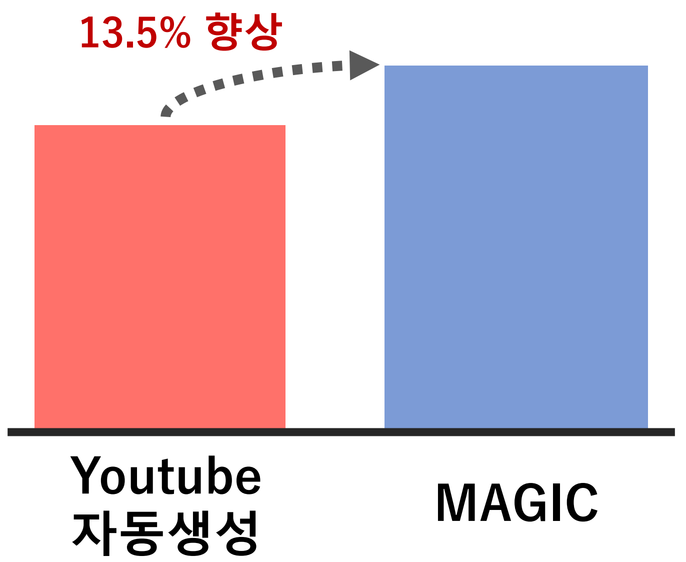
구문 일치도



의미 유사도



문장 일치도



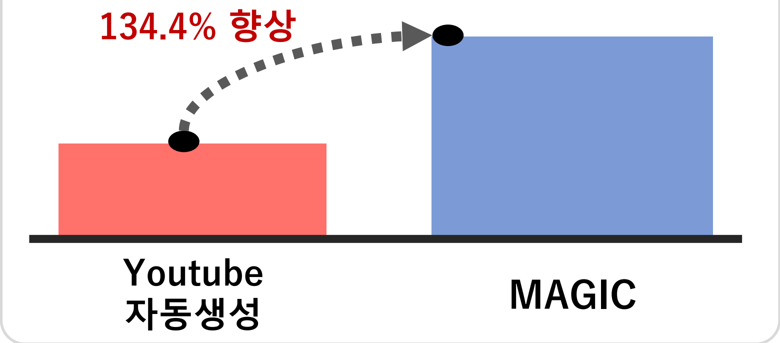
업로더가 직접 생성한 자막과의 일치도 평가

➔ **업로더의 의도에 적합한** 자막 생성 시스템

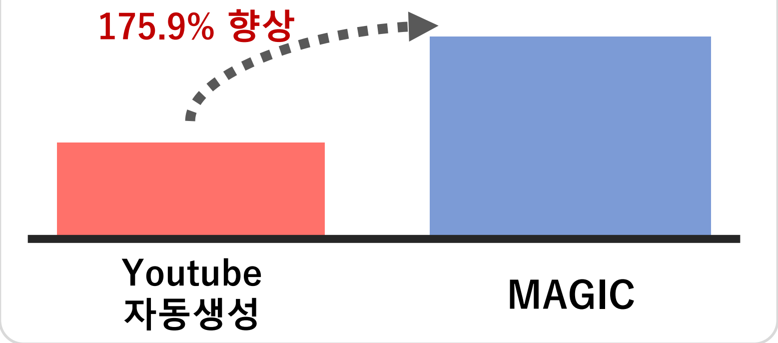
다국어 번역 정확도

※ 다양한 도메인의 8개 영상 자막 자체 선정

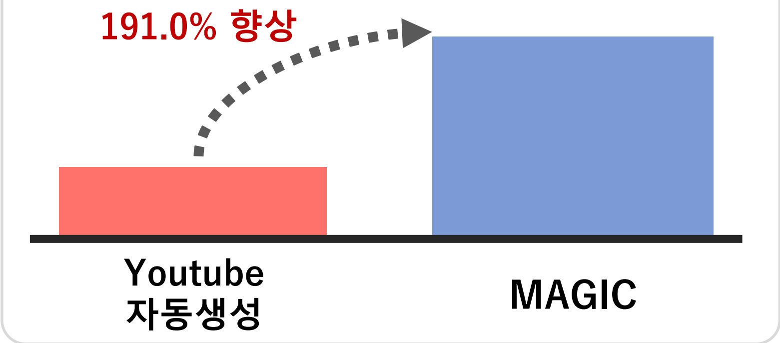
영어



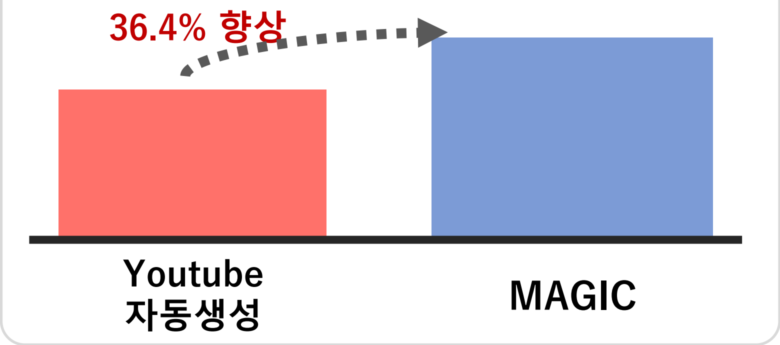
인도네시아어



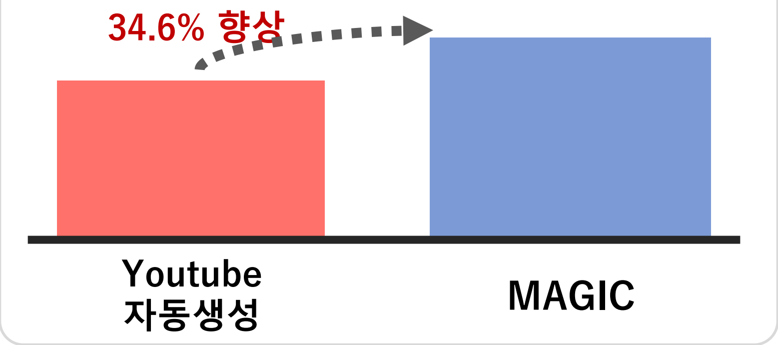
베트남어



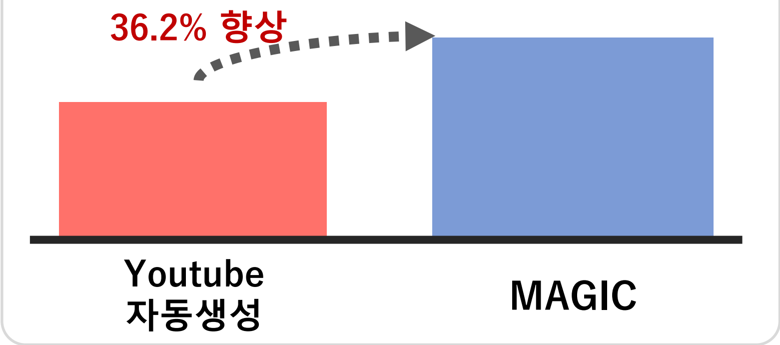
중국어



일본어

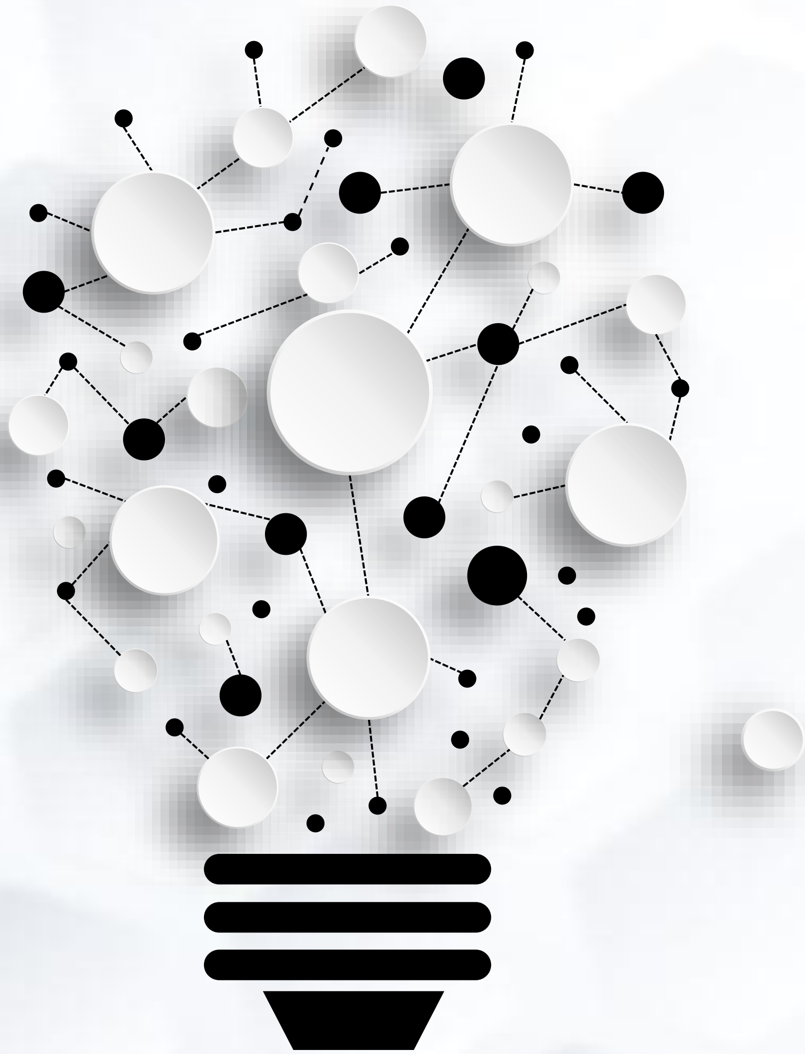


튀르키예어



다국어 및 멀티도메인 번역 적합성 평가

➔ **정확도 높은** 다국어 자막 생성 시스템



경청해주셔서

감사합니다.